

Aus der Klinik für Kieferchirurgie und Plastische
Gesichtschirurgie im Klinikum Steglitz

Direktor: Professor Dr. Dr. Stellmach

DIE ERÖFFNUNG DER KIEFERHÖHLE IM RAHMEN EINER ZAHNEXTRAKTION – FAHRLÄSSIG ODER UNVERMEIDBAR?

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Klaus Berger
aus Haldern

1977

Aus der Klinik für Kieferchirurgie und Plastische
Gesichtschirurgie im Klinikum Steglitz

Direktor: Professor Dr. Dr. Stellmach

DIE ERÖFFNUNG DER KIEFERHÖHLE IM RAHMEN EINER ZAHNEXTRAKTION – FAHRLÄSSIG ODER UNVERMEIDBAR?



Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Klaus Berger
aus Haldern

Referent: Professor Dr.Dr. Stellmach

Korreferent: Professor Dr.Dr.E. Harndt



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 6.Mai 1977

Für die freundliche Überlassung des Themas
und die zahlreichen Anregungen und Ratschläge
bei der Durchführung der Arbeit bin ich Herrn
Professor Dr. Dr. Stellmach zu großem Dank
verpflichtet.

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
1. Einleitung	1
2. Entwicklungsgeschichte und Topographie der Kieferhöhle	4
3. Pathophysiologie	9
4. Selbstheilung der Mund-Antrum-Verbindung	11
5. Forderungen an Diagnostik und Therapie	12
6. Ergebnisse eigener Untersuchungen	21
6.1. Ambulante Behandlung	22
6.1.1. Gründe, die den Patienten zum Zahnarzt führten	22
6.1.2. Exakte Indikationsstellung	23
6.1.3. Sensibilitätsprüfung	23
6.1.4. Röntgenaufnahmen	24
6.1.5. Sensibilitätsprüfung und Röntgenaufnahme	24
6.1.6. Anzahl der Fälle, in denen weder eine Sensibilitätsprüfung noch eine Röntgenaufnahme gemacht worden waren	25
7.1. Aufteilung des Patientenguts nach der Lokalisation der MAV, Geschlecht und Alter	26
7.1.1. Lokalisation der MAV	26
7.1.2. Mund-Antrum-Verbindungen im Seitenvergleich	27
7.1.3. Verteilung der MAV auf weibliche und männliche Patienten	29
7.1.4. Aufteilung nach Altersgruppen	30

8.	Extraktion	32
8.1.	Dauer der Extraktion	32
8.2.	Extraktion des Zahnes in toto oder in Stücken	32
8.3.	Anwendung der Zange, des Hebels, oder operative Zahnentfernung	33
8.4.	Nachbarzähne	33
9.	Diagnostik des apertum Antrum	34
9.1.	Nasenblasversuch	34
9.2.	Sondenversuch	34
9.3.	Sonde und Nasenblasversuch	34
9.4.	Diagnose des apertum Antrum	34
9.5.	Weiterbehandlung des diagnosti- zierten apertum Antrum	35
10.	Die post extraktionem nicht diagnostizierten Mund-Antrum- Verbindungen	36
10.1.	Späte Entdeckung der Mund-An- trum-Verbindung	36
10.1.1.	Gründe der Patienten, die sie nach der Extraktion wieder zum Zahnarzt führten	36
10.1.2.	Zeitspanne zwischen Extraktion und erstem Besuch post ex- traktionem	38
10.1.3.	Zeitspanne zwischen erstem Be- such und Überweisung in die Zahnklinik	38
10.1.4.	Zeitspanne zwischen Extraktion und Überweisung	40
11.	Die Technik der Kieferhöhlen- operation	41
12.	Postoperative Untersuchungen	45
12.1.	Klinische Befunde	46

	<u>Seite</u>
12.1.1.	Extraoraler Status 46
12.1.2.	Intraoraler Status 47
12.2.	Verfolgung der operierten Kieferhöhlen im Röntgenbild 47
12.2.1.	Die Röntgenbefunde in Abhängigkeit von der Zeitspanne zwischen Extraktion und Überweisung 48
12.3.	Ergebnisse der Röntgenkontrollen 49
13.	Diskussion 50
13.1.	Vergleich zwischen Forderung und Praxis 50
13.1.1.	Exakte Indikationsstellung 50
13.1.2.	Klinische Untersuchung mit Überprüfung der Sensibilität 51
13.1.3.	Röntgen 51
13.1.4.	Extraktion 52
13.1.5.	Diagnostik des apertum Antrum und Weiterbehandlung 54
13.2.	Unsere Operationsergebnisse 65
14.	Zusammenfassung 68

Literaturverzeichnis

1. Einleitung

Die Eröffnung der Kieferhöhle im Rahmen einer Zahnentfernung wird regelmässig auf allen kieferchirurgisch tätigen Abteilungen beobachtet. Zeitweise und mit örtlichen Unterschieden kommt es zu einer Häufung solcher Fälle, für die man bisher keine Begründung gefunden hat. Gemessen an dem Ausmaß der fachlichen Veröffentlichungen zu diesem Thema scheint es die häufigste und relativ schwerwiegendste Komplikation einer Extraktion zu sein. Sicher läßt sich eine Antrumperforation nicht in jedem Fall aus anatomischen und pathologischen Gründen vermeiden. Doch oft schließt sich an diesen relativ kleinen Eingriff der Extraktion wegen ungenügender Weiterbehandlung für die betroffenen Patienten ein Leidensweg an, der meist Monate, manchmal Jahre dauert. Solche Folgen wären in den meisten Fällen vermeidbar durch sorgfältige Diagnostik, technisch einwandfreie Extraktion und korrekte Folgebehandlung. Wenn diese Forderungen nicht in wünschenswerter Weise befolgt werden, dann ist eine spätere Operation unvermeidlich. Das Ziel dieser Arbeit ist es deshalb, durch Analysen von Einzelfällen bezüglich Diagnostik und Therapie Kriterien für bessere Erkennung und Behandlung zu erstellen.

Häufigkeit von Zahnextraktionen in Westberliner Zahnarztpraxen:

Laut Auskunft der Berliner Zahnärztekammer werden jährlich ca. 600 000 Zahnextraktionen durchgeführt. Geht man von einer gleichmäßigen Verteilung der Extraktionen auf sämtliche Zähne (28 - 32) aus, so heißt das, daß jeder Zahn ca. 20 000 mal extrahiert wurde.

Als eine der örtlichen Komplikationen bei Extraktionen im oberen Seitenzahnbereich tritt die Kieferhöhlenperforation auf, wobei erfahrungsgemäß der obere Sechsjahrmolar am häufigsten betroffen ist. Unsere Kieferchirurgische Abteilung behandelt pro Jahr ca. 120 dieser Komplikationen stationär. Anfragen in anderen kieferchirurgisch tätigen Praxen bzw. Kliniken Westberlins ergaben etwa 600 stationäre Behandlungen/Jahr von Kieferhöhlenperforationen. Etwa 400 dieser Fälle betreffen den Sechsjahrmolaren. Daraus ergibt sich bei ca. 40 000 Extraktionen/Jahr eine Komplikationsrate bezüglich der Kieferhöhlenperforation diesen Zahn betreffend von ca. 1 %.

Patientengut:

Der Auswahl der von uns befragten Patienten lagen keine bestimmten Kriterien etwa bezüglich Alter, Geschlecht etc. zu Grunde.

Unter den Patienten, die in dem Zeitraum 1970 bis 1972 in der Kieferchirurgischen Klinik im Klinikum Steglitz wegen einer Mund-Antrum-Verbindung behandelt worden waren, baten wir eine größere Anzahl zu einer Nachuntersuchung in die Kieferchirurgische Ambulanz. 80 kamen unserer Aufforderung nach. Dabei ergab sich zwischen männlichen und weiblichen Patienten ein Verhältnis von 47 zu 33, wobei alle Altersgruppen zwischen 19 und 74 vertreten waren.

Methode der Untersuchung:

In den Anamnesen von MAV-Patienten waren gewisse Auffälligkeiten, die regelmäßig wiederkehrten, beobachtet worden. Auf Grund dieser Beobachtungen legten wir

bestimmte Orientierungspunkte fest, an denen wir unsere Befragung ausrichteten:

- a) Gründe, die den Patienten zum Zahnarzt führten
- b) Diagnostik des Zahnarztes vor dem Eingriff
- c) Extraktion mit Komplikationen
- d) Entdeckung der MAV
- e) Konsequenzen und Weiterbehandlung

Der erste Teil der Untersuchung bestand in einem ungezwungenen Gespräch zwischen Patient und Arzt anhand der oben genannten Punkte. Es mußte uns daran gelegen sein, in diesem Gespräch möglichst aussagefähige Antworten zu erhalten, die nicht durch eine eventuelle emotionale Einstellung zu dem vorher behandelnden Zahnarzt beeinflusst waren. Wir waren darauf bedacht, daß unsere Fragen bezüglich Diagnose und Therapie von den Patienten zuverlässig beantwortet werden konnten. Diese Zuverlässigkeit schien uns dadurch gewährleistet, daß der Patient gewisse Vergleichsmöglichkeiten durch die Behandlung bei seinem Zahnarzt und danach in der Kieferchirurgie besaß (z.B. Sensibilitätsprüfung).

Der zweite Teil bestand in einer Überprüfung der stationären Behandlung in der Kieferchirurgischen Klinik im Klinikum Steglitz. In einem kurzen explorativen Gespräch stellten wir zunächst die Operationsfolgen fest. Gleichzeitig erhoben wir einen eingehenden intra- und extraoralen Befund. Eine Verfolgung sämtlicher operierter Kieferhöhlen im Röntgenbild war wegen technischer Schwierigkeiten nicht möglich. Dieser Mangel wirkte sich jedoch nicht nachteilig auf das Ergebnis aus.

2. Entwicklungsgeschichte und Topographie der Kieferhöhle

Der Sinus maxillaris (Antrum Highmori) nimmt in der Regel den ganzen Körper des os maxillare ein und besitzt daher wie dieser annähernd die Gestalt einer dreiseitigen Pyramide, deren Basis nasenwärts und deren Spitze gegen den Processus zygomaticus maxillae gerichtet ist. (74) Diese Höhle ist das Produkt einer Einstülpung der Schleimhaut des mittleren Nasenganges in das Corpus maxillae. "Beim Neugeborenen sind zwar alle Muscheln und Nasengänge vorhanden, aber die beengten Verhältnisse führen dazu, daß praktisch nur der mittlere Nasengang für die Atmung benutzt wird. Die Sinus paranasales sind alle angelegt, weiten sich aber erst schubweise durch Vorwachsen der Nasenschleimhaut in die Markräume des Gesichtsknochen zwischen dem 3. und 24. Lebensjahr zu ihrer definitiven Größe aus." (87) Beim Neugeborenen hat die Kieferhöhle etwa den Umfang einer linsen- bis bohngroßen Ausstülpung. (67, 108) Sie vergrößert sich vor allem in der Zeit nach der zweiten Dentition, wenn im Verlauf der Zahndurchbrüche und des Streckungswachstums der Oberkiefer die räumlichen Verhältnisse verändert werden. (87) Der Beginn dieser Dentition fällt in der Regel mit dem Durchbruch des bleibenden Schneidezahnes in das sechste Lebensjahr. Bis zu diesem Zeitpunkt erfolgt die Entwicklung der Nasennebenhöhlen nur langsam; dann jedoch geht sie bis zur Pubertät, d.h. bis alle Zähne in die Zahnreihe eingerückt sind, rasch vor sich. (67, 87) Erst nach dem Durchbruch aller Ersatzzähne kann die Kieferhöhle die volle Größe erreichen. Nach cranial wird sie durch die Facies orbitalis maxillae von der Orbita getrennt; nach dorsal grenzt sie an die Fossa

pterygopalatina bzw. infratemporalis; der Boden des Sinus wird vom basalen Massiv des Oberkieferbeins gebildet. Der Hohlraum kann sich bei ausgedehnter Pneumatisation nach oben weit in den Processus frontalis, nach lateral hinten in den Proc. zygomaticus, nach medial in den Proc. palatinus und nach unten in den Proc. alveolaris ausweiten. "Im Inneren der Kieferhöhle bilden sich entsprechende Buchten (Recessus), die nicht selten durch unvollständige Knochenleisten getrennt sind. Man bezeichnet sie ihrer Lage nach als Infraorbital-, Alveolar-, Jochbein- bzw. Gaumenbucht." (87) Praktische Bedeutung hat in erster Linie die basal gelegene Alveolarbucht wegen ihrer engen Beziehung zu den Zahnwurzeln im Seitenzahnbereich. Während der erste Prämolare in der Regel durch eine retro-supraalveoläre Spongiosa von der eigentlichen Sinuswand getrennt wird, und dadurch zwischen den Wurzelspitzen des Zahnes und dem Antrumboden eine Knochenschicht von mehreren Millimetern Dicke besteht, ist der zweite mit seiner Wurzelspitze dem Boden der Kieferhöhle in der Mehrzahl der Fälle außerordentlich nahe. Von den Molaren weist regelmäßig der erste eine enge Nachbarschaft zur Kieferhöhle auf. "Besonders seine palatinalen Wurzel erreicht den Boden der Kieferhöhle in den meisten Fällen fast unmittelbar oder bewirkt sogar noch eine am Boden der Kieferhöhle sichtbare oder fühlbare sanfte Vorwölbung." (108) Im Extremfall senkt sich die Kieferhöhle als leichte Vertiefung zwischen die gespreizten Wurzeln abwärts und nähert sich damit der Bifurkation. (74, 108) Auch der zweite und dritte Molar haben enge Lagebeziehungen zur Kieferhöhle. Die nachfolgende Tabelle nach V. BONSDORFF aus dem Jahre 1925 gibt die Prozentzahlen der Zähne an, die nur 0,5 mm und weniger

von der Kieferhöhle entfernt sind:

2. Molar	45,5 %	
1. Molar	30,4 %	
3. Molar	27,2 %	
2. Prämolär	19,7 %	
Eckzahn	5,3 %	
1. Prämolär	0,0 %	(5)

"Frühzeitiger Verlust einzelner Zähne, besonders des ersten Molaren, erlaubt eine über die Norm hinausgehende Pneumatisation des Alveolarfortsatzes, so daß der Recessus alveolaris sich dann bis an den Alveolarkamm erstreckt." (108) "Wenn die Definition, daß die Einstülpung der Nasenschleimhaut dem Tiefertreten der Oberkieferzähne folgt, richtig ist, dann müssen wir logischerweise erwarten, daß nach dem Fortfall schon einzelner Zähne, insbesondere aber nach dem Fortfall schließlich aller Zähne der Kieferhöhlenumgebung, die Einstülpung in den Alveolarfortsatz hinein weiter fortschreiten kann. Mit anderen Worten, die Pneumatisationstendenz des Oberkieferkörpers ist zeitlebens vorhanden, sie findet ihren Abschluß im zahnlosen Oberkiefer, wenn sich die Ausweitung der Kieferhöhle und die Atrophie des Alveolarfortsatzes entgegenkommen und sich die Waage halten." (67) Die durch diese Einsenkung entstehenden Zahnlückenbuchten üben nach SEIDEL und v. RECKOW einen Einfluß auf Häufigkeit der Perforation aus, d.h. die Extraktion eines alleinstehenden Zahnes im Oberkieferseitenzahnbereich ist häufiger durch die Komplikation einer Mund-Antrum-Verbindung belastet als die aus einer vollen Zahnreihe heraus. (19, 35, 44, 79) Auch ohne diese späteren Einsenkungen ist manchmal eine bis an den Alveolarkamm heranreichende Kieferhöhlenbucht auch dann schon zu finden, wenn die Mola-

ren noch vorhanden sind. Der Prozeß der Pneumatisation kann unmerklich bis ins hohe Alter weitergehen, jedoch hat die Ausweitungstendenz noch nie dahin geführt, daß es zum völligen Schwund des Knochens zwischen Kieferhöhlenschleimhaut und Mundschleimhaut gekommen wäre. (67, 87)

Unter normalen Umständen reicht die Kieferhöhle in mesiodistaler Ausdehnung vom Tuber maxillae bis zu den Prämolaren, manchmal sogar bis in den Seitenzahnbereich. (42) Jedoch zeichnet sich gerade die Kieferhöhle hinsichtlich Größe und Form durch eine besondere Variabilität aus. (87) Diese Tatsache ist bei jedem Eingriff in der Nachbarschaft dieser Höhle zu bedenken.

3. Pathophysiologie

Entsprechend der unter 2. aufgezeigten Lagebeziehung der einzelnen Zähne im oberen Seitenzahnbereich zum Kieferhöhlenboden ist besonders die Entfernung des ersten und zweiten Molaren durch die Komplikation der Antrumperforation belastet, gefolgt von der des zweiten Prämolaren und des dritten Molaren. Daß diese potentielle Gefährdung auch häufig diese Komplikation nach sich zieht, konnten BECKEDORF und SONNABEND (1954) bei 1071 Extraktionen nachweisen: in mehr als 13 % bestand unmittelbar nach dem Eingriff im Oberkieferseitenzahnbereich eine abnorme Mund-Antrum-Verbindung. (6) BELLHARZ (1938) fand bei 200 Extraktionen in 7 % eine ungewollte Kieferhöhlenperforation. (9) Entgegen der von v. BONSDORFF, WALLACE und BOYNE aufgezeigten Tatsache, daß der zweite Molar häufiger als der erste durch eine dünnere Knochenschicht von dem Boden der Kieferhöhle getrennt ist, und demnach die Extraktion dieses Zahnes am häufigsten zu einer ungewollten Mund-Antrum-Verbindung führen müßte (15, 16, 106), zeigt folgende Zusammenfassung von Untersuchungen über die Verteilung der Mund-Antrum-Verbindungen auf die einzelnen Zähne des Oberkiefers ein deutliches Übergewicht der Sechsjahrmolaren:

Tabelle nach G. Grimm (37):

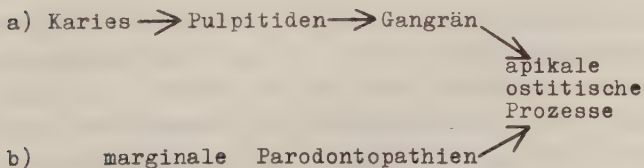
(Angaben der Lokalisationshäufigkeit in Prozent)

Autoren (Ort)	Anzahl d. Fälle	Zähne					
		3+3	4+4	5+5	6+6	7+7	8+8
Büchs u. Lautenbach (Bonn)	936	0,9	2,3	<u>8,9</u>	<u>51,2</u>	<u>27,4</u>	<u>9,3</u>
Schuchardt, Pfeifer u. Lentrodt (Hamburg)	912	0,6	2,0	<u>5,5</u>	<u>55,9</u>	<u>26,9</u>	<u>8,2</u>
Voigt (Dresden)	462	2,4	1,5	<u>10,5</u>	<u>46,9</u>	<u>29,7</u>	<u>7,8</u>
Niekisch (Halle)	865	2,6	1,6	<u>7,1</u>	<u>56,2</u>	<u>26,1</u>	<u>6,1</u>

Daß die ungewollte Kieferhöhlenperforation bevorzugt den oberen Sechsjahrmolaren betrifft, gefolgt von der Lokalisation bei 7+7 und 8+8, zeigen weitere zahlreiche Statistiken. (33, 42, 52, 55, 73, 93)

Erklärungen dafür sind:

1. Der Durchbruch des oberen Sechsjahrmolaren liegt in der Regel sechs Jahre ($\pm$ 6 Monate) vor dem des zweiten Prämolaren und sechs bis neun Jahre vor dem des zweiten Molaren. (100) Deshalb fällt dieser wesentlich früher durchbrechende Zahn am ehesten der Zerstörung anheim (6, 37, 108):



Die in dem apikalen Bereich ablaufenden rarefizierenden ostitischen Prozesse führen zu einer Zerstörung der dünnen Knochenlamelle zwischen Wurzelspitze und Kieferhöhlenschleimhaut. Histologisch imponieren diese Veränderungen als schwielige Verdickung, als diffuse chronische Infiltration, als chronisch granulierende Wurzelhautentzündung, als Granulom oder als radikuläre Zyste. (49) Dieses Gewebe ist nach der Zerstörung der die Wurzelspitze von der Kieferhöhle trennenden Knochenschicht fest mit der Kieferhöhlenschleimhaut verlötet. Es liegt auf der Hand, daß diese Schleimhaut im Rahmen der Extraktion leicht mit eingerissen wird. Die Perforation der Kieferhöhle ist somit ein zwangsläufig eintretendes Ereignis. (6, 37, 41)

2. In etwa 45 % der Fälle weist der zweite Molar nur eine oder zwei Wurzeln auf. (105) Da der erste Molar in der Regel dreiwurzelig ist und diese oftmals stark divergieren, erfordert die Extraktion verstärkte und vermehrte Luxationsbewegungen, die wiederum, da sie eine erhöhte mechanische Belastung für das Knochengewebe darstellen, ausge dehnte Defekte des Alveolarfortsatzes bis zur breiten Eröffnung der Kieferhöhle zur Folge haben können.

Neben weiteren pathologischen Gründen wie Veränderungen der Kieferhöhle selbst, die mit Veränderungen des Antrumbodens einhergehen, müssen abnorme anatomische Verhältnisse als Ursache der Kieferhöhleneröffnung berücksichtigt werden: lange Wurzeln, Hyperzementosen und starke Wurzelkrümmungen. (42)

4. Selbstheilung der Mund-Antrum-Verbindung

Nicht jede akzidentelle Kieferhöhleneröffnung wird eine echte Komplikation, nämlich eine bleibende Fistel. Wie BECKEDORF und SONNABEND in weiterer Verfolgung der in mehr als 13 % unmittelbar nach dem Eingriff nachgewiesenen Mund-Antrum-Verbindungen zeigen konnten, verblieb letztlich nur in einem Fall eine Mund-Antrum-Fistel. In sämtlichen übrigen Fällen kam es zur Spontanheilung. (6) Neben dem Zustand der Kieferhöhlenschleimhaut sind die Größenverhältnisse der Alveole sowie die Ausdehnung der Perforation entscheidende Faktoren in dem Heilungsverlauf. "Es leuchtet unschwer ein, daß die Haftung und Organisation des Blutkoagulums ganz erheblich von der Höhe des Alveolarfortsatzes und der Alveolenbreite abhängig ist. Er eignete sich die Perforation über einer langen schlanken Zahnwurzel in geschlossener Zahnreihe, so liegt die Chance des Spontanverschlusses weitaus günstiger als bei einzelstehenden Molaren, wenn noch dazu gleichzeitig eine Altersatrophie des Alveolarfortsatzes vorliegt." (37) Eine Spontanheilung kann nach SCHUCHARDT dann erwartet werden, wenn die mittlere Alveolarfortsatzbreite kleiner ist als die Alveolarfortsatzhöhe. (92)

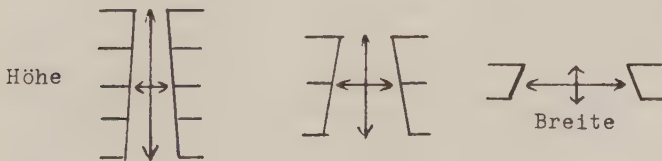


Abb. Abhängigkeit der Spontanheilung frischer MAV von Alveolarfortsatzhöhe und Alveolarbreite (aus SCHUCHARDT, PFEIFER und LENTRODT)

5. Forderungen an Diagnostik und Therapie

Aus den bisherigen Ausführungen über Anatomie und Pathophysiologie müssen an den Zahnarzt, der einen Zahn im oberen Seitenzahnbereich extrahieren will, folgende Forderungen bezüglich Diagnostik und Therapie gestellt werden:

- exakte Indikationsstellung
- gründliche klinische Untersuchung mit Überprüfung der Sensibilität des betroffenen Zahnes

Dem Entschluß des Zahnarztes, daß ein bestimmter Zahn zu extrahieren ist, geht die Feststellung in der Regel voraus, daß dieser Zahn nicht erhaltungswürdig ist. Ein nicht erhaltungswürdiger Zahn weist normalerweise folgende Merkmale auf, die klinisch den Verdacht des Pulpatods erwecken: Verfärbung - Profunde Karies - Große Füllung - Überkronung - Frakturspalt. Bestätigen oder widerlegen läßt sich ein solcher Verdacht durch eine Sensibilitätsprüfung. Diese Prüfung dient in erster Linie der Feststellung, ob der entsprechende Zahn noch eine lebende, wenn auch erkrankte Pulpa besitzt, oder ob sich das Zahnmark bereits im Zustand der Nekrose befindet. (49) Ist die Prüfung negativ, d.h. der Zahn pulpatod, so muß mit mehr oder weniger fortgeschrittenen ostitischen Veränderungen in seinem apikalen Bereich gerechnet werden. Das Ausmaß dieser Veränderungen ist ein entscheidender Faktor für die Wahrscheinlichkeit der Kieferhöhlenperforation bei der Extraktion dieses Zahnes. So konnten BECKEDORF und SONNABEND (1954) zeigen, daß von den unmittelbar nach dem Eingriff nachgewiesenen Mund-

Antrum-Verbindungen diese auffallend häufiger durch die Extraktion eines devitalen Zahnes als durch die eines vitalen Zahnes verursacht worden war (vitale Zähne : devitalen Zähnen wie 1 : 5,25). (6) Das bedeutet, daß die Extraktion eines jeden siebten bis achten devitalen oberen Sechsjahrmolaren zu einer Perforation der Kieferhöhle führte.

Grundsätzlich müssen also Zähne, die klinisch den Verdacht erwecken, pulpatod zu sein, auf ihre Sensibilität überprüft werden. Mindestens dann, wenn diese Prüfung negativ ausfällt, muß eine Röntgenaufnahme angeschlossen werden, da sich das Stadium apikaler Veränderungen nur dadurch sichtbar machen läßt.

- Röntgenaufnahmen

Das Mittel der Wahl für die Diagnose chronisch apikaler Veränderungen stellt eine Röntgenaufnahme dar. Wenn eine Infektion von der Pulpa fortgeleitet wird, kommt es zunächst zu Veränderungen der umgebenden Wurzelhaut. Wird die Infektion durch diese weiter fortgeleitet auf den angrenzenden Knochen, so entstehen sowohl Knochenanbau- als auch Knochenabbauveränderungen (osteolytische oder sklerotische Form der apikalen Ostitis). (97) Die röntgenologische Darstellung dieser Vorgänge wird möglich durch ablaufende Entkalkung, nach rarefizierender Ostitis und Bildung von Granulationsgewebe. (45) "Diese periapikalen Ostitisformen sind so häufig, daß die Analyse ihrer Röntgenbilder nicht immer mit genügender Sorgfalt durchgeführt wird." Folgende Punkte sind deshalb bei der Interpretation eines Röntgenbildes besonders zu beachten: (97)

1. Periodontalraum (Breite: vergrößert oder obliteriert?)
2. Alveolarkompakta = Lamina dura = äußere Begrenzung des Periodontalspaltes (unterbrochen? destruiert? resorbiert? sklerosiert?)
3. Knochenkompakta im Limbus alveolaris = Margo alveolaris (Atrophie? Destruktion? Sklerose?)
4. Spongiosazeichnung mit Knochenbälkchen und Markraum: kalkreich? kalkarm? grob? fein? kleinmaschig? grobmaschig? Destruktionen? strahlendurchgängige und strahlenundurchgängige Zonen? (97)

Exakte Kontrollen mit Hilfe einer Lupe sind Voraussetzungen für die Diagnose. (49)

Einschränkend muß jedoch gesagt werden, daß das Röntgenbild keine absolute Sicherheit in der Erkennung von apikalen Veränderungen gewährt:

1. Eine Verbreiterung des periapikalen Wurzelhautspaltes als röntgendiagnostisches Symptom frühzeitiger apikaler Veränderungen erfährt eine Einschränkung dadurch, daß eine solche Erweiterung auch bei einer Überbelastung eines Zahnes, bei einer Subluxation durch ein Trauma oder bei einer raschen Elongation (Verlust des Antagonisten) vorkommen kann. (97) Hier trägt jedoch die Klinik zur Aufklärung bei.
2. In manchen Fällen kann eine periapikale Aufhellung nicht beobachtet werden, weil eine zirkumskripte ossifizierende Ostitis eine

Schattenbildung zur Folge hat, welche die Aufhellung durch den Resorptionsprozeß nicht mehr zur Darstellung gelangen läßt. Diese Erkennungsschwierigkeiten wie auch ungünstige Projektionen machen deutlich, daß das Röntgenbild eines devitalen Zahnes ohne sichtbare Aufhellung noch keine Sicherheit dafür bietet, daß keine pathologische Veränderung vorhanden ist. (66)

Die Lagebeziehung zwischen Zahnwurzel und Kieferhöhlenboden läßt sich auf einer zweidimensionalen Röntgenaufnahme nicht demonstrieren, da der Boden des Sinus maxillaris nicht dargestellt wird. "Die untere Begrenzungslinie resultiert aus der Abzeichnung laterobasal gelegener Wandpartien des Recessus alveolaris." (45) Diese Abzeichnung geschieht in Abhängigkeit von der Projektion der Zähne. "Dadurch erscheinen die Zähne nicht selten in der Aufhellung der Kieferhöhle projiziert, ohne in dieser zu stehen. Als Kriterium gilt hier für eine Nichtbeteiligung das Vorhandensein des Periodontalspaltes rings um die Wurzelspitzen." (45)

Wenn auch das Röntgenbild in manchen Fällen in seiner Aussage bezüglich apikaler Veränderungen eingeschränkt ist, so muß doch festgehalten werden, daß es grundsätzlich in der Darstellung von Knochenprozessen unentbehrlich ist. Durch seinen Einblick in die anatomischen Verhältnisse von Zahn und Knochen stellt es im Rahmen der Zahnentfernung einen großen Sicherheitsfaktor dar. Sicher wird sich die Forderung, vor jeder Extraktion ein Röntgenbild anzufertigen, auch heute noch nicht in jedem Fall erfüllen lassen.

- ausgefeilte Extraktionstechnik

Im Rahmen dieser Ausführungen soll nicht näher auf

die verschiedenen Extraktionstechniken eingegangen werden (Zange, Hebel, operative Zahnentfernung). Es soll lediglich darauf hingewiesen werden, daß für jeden Zahn genau abzuwägen ist, welche Technik für seine Extraktion indiziert ist. Dieses betrifft vor allem den Oberkieferseitenbereich. Wenn auch hier die Anwendung eines Hebels zur Entfernung von Wurzelresten nicht generell abgelehnt wird, so ist doch ein solcher Wurzelrest wegen der Kieferhöhlennähe eher operativ als durch langandauernde frustrane Hebelungen zu entfernen (42): bei der parallelen Anwendung zur Wurzelachse wird der Hebel unter ansteigendem Druck und mittels leichter Drehbewegungen entlang der Wurzel eingeführt (= Keilwirkung), wodurch die Knochensubstanz zusammengepreßt und die Desmodontverankerung gelöst wird. Es liegt auf der Hand, daß bei einer dünnen oder durch pathologische Prozesse veränderten Knochenschicht zwischen Wurzel und Antrumboden durch unvorsichtiges Taktieren diese Schicht leicht perforiert werden und die betreffende Wurzel in die Kieferhöhle luxiert werden kann. (32, 51, 86, 90).

Grundsätzlich kann festgestellt werden: wenn man im Rahmen von Extraktionsbemühungen mit Zange und Hebel und gegebenenfalls unter Zuhilfenahme der Wurzeltrennung nicht in kurzer Zeit, d.h. in etwa fünf Minuten zum Ziel gelangt, sind weitere Bemühungen wegen ihrer schädlichen Folgewirkung zu unterlassen und durch operative Zahnentfernung zu ersetzen. (3, 51) Auf diese Notwendigkeit der Zahnentfernung muß also jeder, der eine Zahnentfernung beginnt, letztlich vorbereitet sein, d.h. technisch ausgebildet und instrumentell gerüstet. (42)

- sorgfältige postoperative Diagnostik

Begünstigt durch die topographischen Verhältnisse und ostitischen Prozesse in der apikalen Umgebung der Zähne ist jede Extraktion im Oberkieferseitenbereich durch eine Antrumperforation bedroht. Angesichts der Häufigkeit der tatsächlich auftretenden Perforationen und der daraus möglicherweise entstehenden Folgen durch nachlässige postoperative Diagnostik und Weiterbehandlung sollte nach jeder Extraktion in diesem Bereich von den diagnostischen Mitteln zur Erkennung von Mund-Antrum-Verbindungen Gebrauch gemacht werden:

1. Nasenblasversuch, der aber durch Eintreten eines Ventilmechanismus am Kieferhöhlenboden keineswegs immer ausgelöst werden kann. Deshalb ist bei einem negativen Versuch die Untersuchung dahin zu erweitern, daß durch Erzeugung von Überdruck in der Mundhöhle und deren Kompression von außen ein gegensinniger Luftstrom erzeugt wird, der sich durch ein feines blasendes Geräusch zu erkennen gibt. (37)
2. Sonde, durch die eine Perforation am sichersten nachgewiesen werden kann.

Zahlreiche Autoren weisen jedoch nachdrücklich darauf hin, daß durch diese Untersuchungen die vielleicht noch intakte Kieferhöhlenschleimhaut erst eingerissen wird. Zudem könnten Keime durch die Sonde ins Antrum geschleppt werden. (28, 37, 60). In den allermeisten Fällen entsteht eine Perforation zwangsläufig, da die Kieferhöhlenschleimhaut fest mit dem im Rahmen des Entzündungsablaufs entstehenden Granulationsgewebe verlötet ist. Wir bezweifeln nicht, daß es zwar im

Einzelfall zu einer solchen diagnostischen Nebenwirkung kommen kann, sind aber dennoch der Meinung, daß diese Untersuchungen in jedem Fall indiziert sind im Hinblick darauf, daß nicht erkannte Mund-Antrum-Verbindungen nach unseren Erfahrungen in vielen Fällen Ursache einer langjährigen Odyssee über manche Behandlungsstellen sein können.

- korrekte Nachfolgebehandlung

Die Wundheilung nach Zahnentfernung läuft in folgenden Stadien ab:

1. Das leere Zahnfach wird vom Blutkoagel ausgefüllt.
2. Etwa bis zum siebten Tag wird das Koagulum durch Granulationsgewebe ersetzt.
3. Etwa vom vierten Tag an beginnt die Epithelisation von den Wundrändern her, beendet etwa um den vierzigsten Tag.
4. Bis zum zwanzigsten Tag wird das Granulationsgewebe vom Bindegewebe organisiert.
5. Vom siebten Tag an wird das Bindegewebe von der Tiefe der Alveole durch Osteoide verknöchert.
(20, 30, 38, 42, 46, 64, 65, 96)

Jede Maßnahme in der Versorgung der Extraktionswunde muß die Stabilisierung des Blutkoagulums zum Ziel haben, über dessen Organisation es allein zum knöchernen Verschuß kommen kann. (37) Unter normalen Umständen werden die Wundränder kurz digital komprimiert, der Patient beißt für zehn bis fünfzehn Minuten auf einen Tupfer auf. (42) Bei größeren Extraktionswunden ist es indiziert, zur Stabilisierung

des Blutpfropfes die Wundränder durch eine Situationsnaht zu adaptieren.

Wenn es im Rahmen einer Extraktion im Oberkieferseitenbereich zu einer ungewollten Kieferhöhlenperforation gekommen und diese festgestellt ist, dann ist auch bei kleinen Kommunikationen der sofortige plastische Verschuß anzustreben. Bleibt die Perforation bestehen, so kommt es schnell und mit Sicherheit zu einer Infektion der Kieferhöhle. (28, 37, 108) Nach Untersuchungen mehrerer Autoren waren vom vierten Tag an mehr als 60 %, vom siebten Tag an 80 % und nach vierzehn Tagen 90 % infiziert. (28, 108)

Aus der Vielzahl der angegebenen Methoden zum Verschuß einer solchen Perforation ragt die auf WASSMUND und REHRMANN zurückgehende konkurrenzlos hervor (28, 37, 42): Durch zwei ins Vestibulum ziehende, mäßig divergierende Schnitte wird ein Schleimhautlappen mobilisiert, durch eine Periostschlitzung verlängert und spannungsfrei über den Alveoleneingang genäht. (54, 108) So läßt sich die Abdeckung der Alveole mit gut durchblutetem körpereigenem Weichteilgewebe zum Schutz für das Koagulum mühelos erreichen.

Sind die Wundränder zerfetzt und damit die Vorbedingungen nicht erfüllt, dann verzichtet man besser auf eine Plastik. Eine Abdeckung der Perforation mit Hilfe einer nach Abdruck gewonnenen Akrylplatte ist dann der aussichtsreichste Schutz. (37)

Grundsätzlich dürfen natürlich nur dann solche Perforationen gedeckt werden, wenn keine Infektion der Kieferhöhle vorliegt.

Die physiologische Heilung der Extraktionswunde wird zwangsläufig durch all die Maßnahmen unterbunden, die eine Bildung des Koagulums verhindern oder der Infektion des einmal gebildeten Blutpfropfes Vorschub

leisten. Deshalb ist jede Tamponade der Alveole genauso abzulehnen wie eine Abdeckung mit einem Tupfer oder Gazeverbänden. Diese reichern sich mit Speichel und bakterienhaltigem Detritus an und erhöhen so die Infektionsgefahr. (7, 28, 37, 42)

Generell sollte jede Antrumperforation sofort plastisch gedeckt werden. Jedoch kann in Ausnahmefällen eine Zeitspanne bis zu 48 Stunden danach toleriert werden. (37, 42)

- vorbehaltlose Aufklärung

1. Der Patient muß angeleitet werden, die Nachbehandlung durch abschwellende Nasentropfen und Kamillendampfbäder zu stützen, um den Sekretabfluß über die Nase zu sichern.
2. Er ist dahin zu belehren, daß jede Druckenwendung im Nasen-Rachen-Raum, wie sie beim Schneuzen oder Niesen entsteht, die Heilung gefährdet. (37)

6. Ergebnisse eigener Untersuchungen

Fall 1 (H., R.): Im Januar 1970 sucht der Patient wegen länger bestehender Schmerzen einen Zahnarzt auf. Nach einer flüchtigen klinischen Untersuchung und Anfertigung eines Zahnfilmes Extraktion des oberen Sechsjahrmolaren links ohne besondere Schwierigkeiten (Nachbarzähne vorhanden). Zwei Tage später sucht der Patient seinen Zahnarzt erneut auf, da er das Gefühl hatte, aus der Extraktionswunde rage ein Knochenrest. Nach einigen Manipulationen des Zahnarztes spült der Patient seinen Mund aus. Dabei kommt es zu einer Flüssigkeitsabsonderung aus der Nase. Ohne weitere Maßnahmen und Instruktionen wird der Patient entlassen. Im Winter 1970/71 langwierige Erkältung, die vom Hausarzt mit Antibiotika behandelt wird. Januar 1972 sucht der Patient wegen Dauerschnupfen und fauligem Geschmack einen anderen Zahnarzt auf. Diagnose einer Mund-Antrum-Verbindung. Überweisung in die Zahnklinik.

Fall 2 (E., W.): 1966 Extraktion eines rechten oberen Sechsjahrmolaren ohne Schwierigkeiten. Nachbarzähne vorhanden. Post extraktionem keine weiteren diagnostischen oder therapeutischen Maßnahmen. Nach einem halben Jahr sucht der Patient seinen Hausarzt auf wegen halbseitiger Kopfschmerzen, Augentränen rechts und Taubheitsgefühl der rechten Gesichtshälfte. Überweisung zum Augenarzt, der keine Ursache dieser Beschwerden entdecken kann. Behandlung mit Analgetika. 1972 wird bei einer weiteren Extraktion durch einen anderen Zahnarzt die Mund-Antrum-Verbindung zufällig entdeckt. Überweisung in die Zahnklinik.

Fall 3 (H., A.): Wegen periodisch auftretender Schmerzen Extraktion des linken oberen Sechsjahrmolaren. Der proximale Nachbarzahn war zwei Jahre vorher extrahiert worden. Zahn in Stücke extrahiert, Anwendung eines Hebels. Bei der Extraktion Blutabsonderungen aus der Nase. Keine weiteren diagnostischen oder therapeutischen Maßnahmen. Keine Instruktionen. Nach andauernden Schmerzen sucht die Patientin nach drei Tagen wieder den Zahnarzt auf. Überweisung zu einem HNO-Facharzt. Mehrfach scharfe Spülungen. Da nach fünf Wochen wieder eitrige Absonderungen, Zurücküberweisung zum Zahnarzt. Nach sechs Wochen Überweisung in die Zahnklinik.

6.1. Ambulante Behandlung

6.1.1. Gründe, die den Patienten zum Zahnarzt führten

In etwa 30,0 % der Fälle ließ sich aus den Angaben unserer Patienten mit ziemlicher Sicherheit entnehmen, was die Gründe für die Extraktion gewesen waren: Karies, marginale Parodontopathien, Zahnentfernung aus prothetischen Gründen, Zahnlängsbrüche, abgebrochene Kronen, Brückenfrakturen, Dentitio difficilis.

In etwa weiteren 5,0 % waren akute apikale Parodontopathien die Indikation zur Zahnentfernung gewesen.

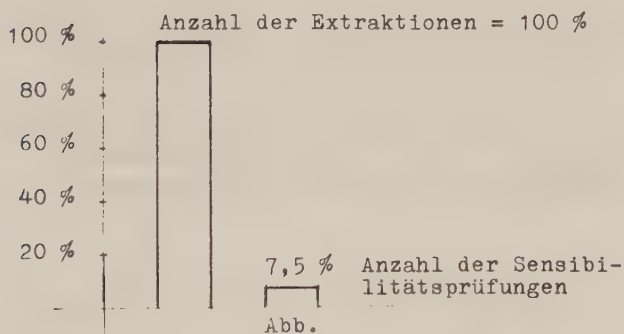
Über die Indikation zur Extraktion bei den verbleibenden ca. 65,0 % unserer Patienten können wir keine definitiven Angaben machen. Ein Vergleich mit anderen Untersuchungen zeigt, daß dort der überwiegende Teil aller Zähne wegen chronisch apikaler Parodontalerkrankungen entfernt worden ist. (1, 36, 111) Wir nehmen daher an, daß es sich auch bei der Mehrzahl unserer Patienten um diese Gründe gehandelt hat.

6.1.2. Exakte Indikationsstellung

Zu diesem Punkt konnten die Patienten erwartungsgemäß keine Aussagen machen. Mindestens in 9,0 % der von uns untersuchten Fälle jedoch kann von einer exakten Befunderhebung keine Rede sein: es wurde zunächst nicht der die Beschwerden verursachende Zahn extrahiert.

6.1.3. Sensibilitätsprüfung

Wie oft in der Anzahl der von uns befragten Patienten die Sensibilität vor der Extraktion geprüft worden ist, veranschaulicht folgende Abbildung:



Häufigkeit der Sensibilitätsprüfung
vor der Extraktion in Prozent.

6.1.4. Röntgenaufnahmen

Anzahl der von uns befragten Patienten, bei denen vor der Extraktion eine Röntgenaufnahme angefertigt wurde:

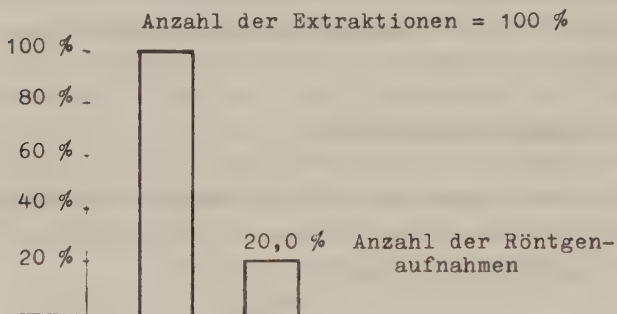


Abb.
Häufigkeit der Röntgenaufnahmen vor der Extraktion in Prozent

6.1.5. Sensibilitätsprüfung und Röntgenaufnahme

Anzahl der von uns befragten Patienten, bei denen vor der Extraktion eine Sensibilitätsprüfung mit anschließender Röntgenaufnahme gemacht wurden:

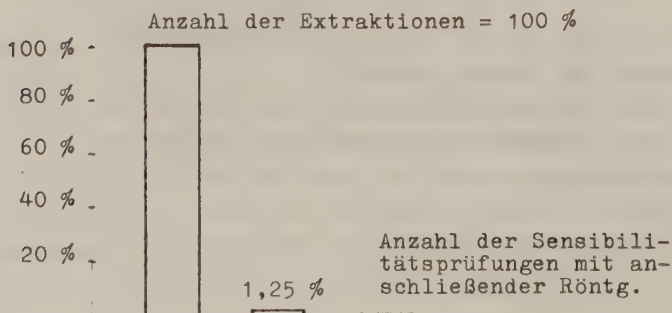
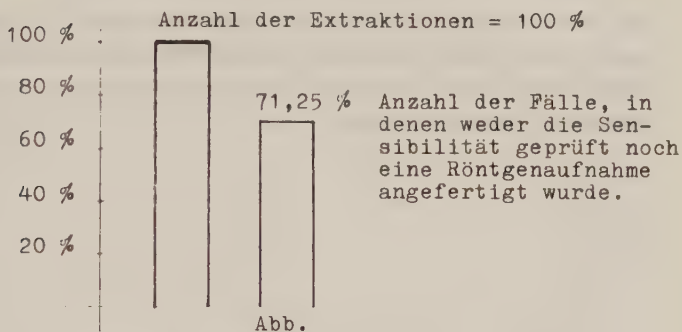


Abb.
Häufigkeit der Sensibilitätsprüfungen mit anschließender Röntgenaufnahme in Prozent

6.1.6. Anzahl der von uns befragten Fälle, in denen weder eine Sensibilitätsprüfung noch eine Röntgenaufnahme gemacht worden waren:



Anzahl der Fälle in Prozent, in denen weder Sensibilität geprüft noch Röntgenaufnahmen angefertigt wurden.

In 71,25 % wurde weder eine Sensibilitätsprüfung durchgeführt noch eine Röntgenaufnahme angefertigt.

In 7,5 % wurde die Sensibilität geprüft und in 20,0 % eine Röntgenaufnahme angefertigt.

In 1,25 % war der Patient beiden Untersuchungen unterzogen worden!

7.1. Aufteilung des Patientenguts nach der Lokalisation der MAV, Geschlecht und Alter

7.1.1. Lokalisation der MAV

Bei unseren 80 Patienten mit Mund-Antrum-Verbindung nach einer Zahnextraktion verteilten sich die Komplikationen auf die aus der folgenden Abbildung zu ersiehenden Lokalisationen:

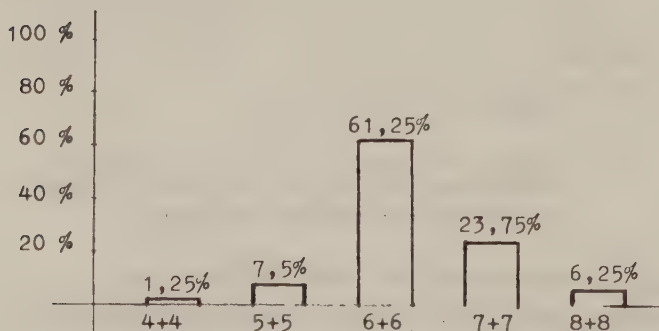


Abb. Lokalisation der MAV nach Extraktion, aufgeteilt nach schuldigen Zähnen.

Es zeigt sich deutlich, daß das Maximum in der Verteilungskurve der Mund-Antrum-Verbindungen mit 61,25 % beim ersten Molaren liegt. Einen ähnlichen Verlauf der topographischen Verteilungskurve zeigen die statistischen Auswertungen zahlreicher vorangegangener Untersuchungen. Die folgende Darstellung gibt dazu eine Übersicht:

Tabelle:

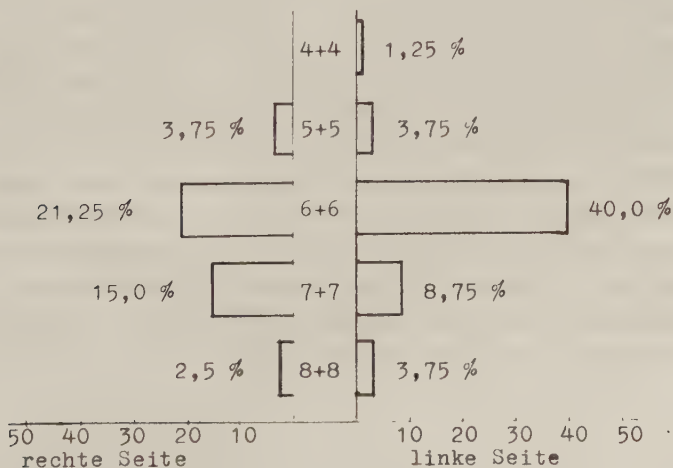
Lokalisation der MAV bei:							
	<u>2+2</u>	<u>3+3</u>	<u>4+4</u>	<u>5+5</u>	<u>6+6</u>	<u>7+7</u>	<u>8+8</u>
Waßmund (1939)	0,7	1,4	2,8	4,3	55,7	30,0	5,0
Beilharz (1938)			3,5	3,5	53,5	21,4	17,8
Beckedorf und Sonnabend (1954)				6,0	52,0	28,0	14,0
Reichenbach (1959)			0,9	5,8	59,6	24,7	7,2
Lehnert und Lehmann (1968)		0,5	1,4	6,5	52,6	33,9	5,1

(Angaben in Prozent) (6, 9, 55, 82, 108)

7.1.2. Mund-Antrum-Verbindungen im Seitenvergleich

Bei der Betrachtung der Seitenverteilung der von uns beobachteten Antrumperforationen ergab sich folgende Aufteilung:

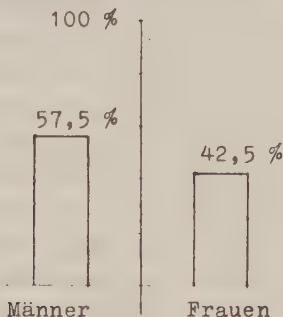
Abb.



MAV im Seitenvergleich, Angaben in Prozent

Diese Abbildung zeigt, daß der Häufigkeitsgipfel der Antrumperforation auf beiden Seiten im Bereich des Sechsjahrmolaren liegt. Die Extraktion dieses Zahnes führte auf der rechten Seite in 21,25 % zu einer ungewollten Eröffnung der Kieferhöhle, auf der linken Seite in 40,0 %, also fast doppelt so häufig. Beim zweiten Molaren ist es auffällig umgekehrt. Hier war die rechte Seite in 15,0 % und die linke in 8,75 % betroffen. Insgesamt wurde die linke in 57,5 %, die rechte Kieferhöhle in 42,5 % eröffnet. Bezüglich einer Seitendifferenz der Mund-Antrum-Verbindungen konnte WASSMUND (1939) keine Unterschiede feststellen. (108) OBWEGESER und TSCHAMER (1957) fanden eine Bevorzugung der rechten Seite (73), SCHUCHARDT, PFEIFER und LENTRODT (1964) und LEHNERT und LEHMANN (1968) in Übereinstimmung mit unseren Befunden eine der linken Seite. Eine Erklärung für diese auffallende Seitendifferenz vermutet ESCHLER (1955) darin, "daß den Resorptionen am Kieferhöhlenboden die funktionellen Belastungen der Zähne entgegenwirken. Der Knochen um die Wurzelspitze ist ein Teil des Paradentitiums, das seine Entwicklung der funktionellen Belastung verdankt. Die Dicke und Kompaktheit dieses Knochenabschnittes ist also im wesentlichen ein Produkt der funktionellen Inanspruchnahme der Zähne." Einseitige Zahnlücken, chronische Pulpitiden, marginale und apikale Parodontiden, angeborene Mittelgesichtsverschiebungen etc. führen zu einer Seitenverschiedenheit des Kaudrucks. So konnte ESCHLER nachweisen durch elektromyographische Untersuchungen der Kaumuskulatur, daß bei Mittellinienverlagerung des Unterkiefers einseitige Kautätigkeit vorherrscht. Demnach ist die Gefahr der Kieferhöhlenperforation auf der Nicht-Kauseite größer als auf der permanent belasteten Seite. (29)

7.1.3. Verteilung der MAV auf weibliche und männliche Patienten:

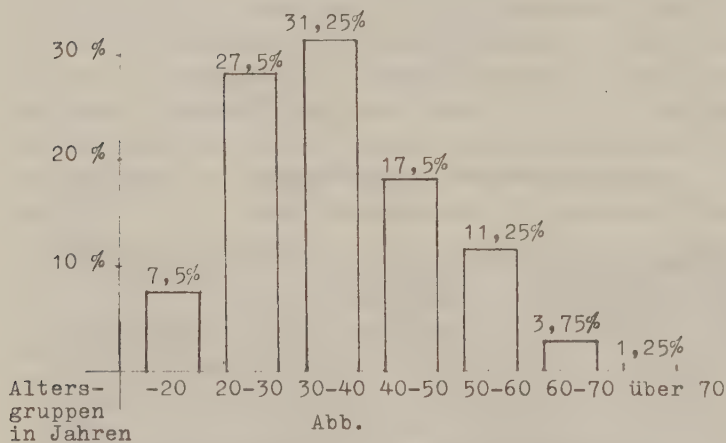


Die Lokalisation der MAV wies bei Frauen und Männern ein entsprechendes Verteilungsmuster auf.

Die bevorzugte Beteiligung der Männer gegenüber den Frauen kann nicht mit einer geschlechtsspezifischen Anfälligkeit gegenüber Karies erklärt werden. Nach MILHAHN und TÜRKHEIM sind Frauen sogar etwas kariesanfälliger. (68) Eine mögliche Erklärung sind die anatomischen Unterschiede der Kieferhöhlen (55): nach WETZEL (1933) ist das durchschnittliche Kieferhöhlenvolumen beim Mann etwa um 6 ccm größer als bei einer Frau (ca. 17,4 : 11,4). Auf Grund der stärkeren Ausdehnung reicht der Kieferhöhlenboden weiter nach caudal, d.h. daß die Lagebeziehung zwischen Boden und Zahnwurzeln enger ist als bei einer Frau und deshalb die Möglichkeit der Antrumeröffnung größer. (109)

7.1.4. Aufteilung nach Altersgruppen:

MAV in %



Verteilung der MAV nach Altersgruppen in Prozent

Unter den Patienten, die wegen einer MAV in die Kieferchirurgische Abteilung überwiesen wurden, gehörten 7,5 % der Altersgruppe bis 20 Jahren an, 27,5 % der Altersgruppe 20 bis 40 Jahren und 31,25 % der über 40 Jahren an. In der Altersgruppe bis 40 Jahren ist die Extraktion des Sechsjahrmolaren die häufigste Ursache für eine Mund-Antrum-Verbindung; in der Altersgruppe über 40 Jahren waren der erste und zweite Molar gleich häufig ursächlich beteiligt. Insgesamt zeigen diese Patienten mit zunehmendem Alter einen rückläufigen Anteil an dieser Komplikation. Eine Erklärung der Häufung der MAV im mittleren Alter und eine Abnahme derselben im höheren Alter dürfte darin

zu suchen sein, daß apikale Veränderungen am ersten Molar viel früher einen Umfang erreichen können, die eher als beim zweiten Molaren zu einer Zerstörung der Knochenlamelle zwischen Wurzelspitze und Kieferhöhlenboden führen. Die dadurch erhöhte Extraktionsindikation für den ersten Molaren bis zum 40. Lebensjahr dürfte die in dieser Altersgruppe auffallend gehäuft vorkommende Mund-Antrum-Verbindung erklären. Da mit fortschreitendem Alter immer weniger Zähne vorhanden sind, und dementsprechend weniger Zähne extrahiert werden, nimmt die Häufigkeit der oro-antralen Fisteln in dieser Altersgruppe ab. (55)

8. Extraktion

8.1. Dauer der Extraktion

Der Wahrheitsgehalt der diesbezüglichen Aussagen der von uns befragten Patienten muß mit Vorbehalt bewertet werden: eine Schätzung der Zeitdauer kann durch emotionale Faktoren verfälscht werden, die sowohl aus dem Extraktionsverlauf selbst als auch aus den Folgen dieses ursprünglich als harmlos angesehenen Eingriffs resultieren und zu einer negativen Veränderung des Arzt-Patient-Verhältnisses führen können. Wir sehen diese Aussagen deshalb weniger gewichtig an und werden ihnen bei einer abschließenden Beurteilung keine entscheidende Bedeutung zukommen lassen.

Bei 23,75 % der Patienten dauerte die Extraktion bis 15 Minuten,

bei 28,75 % zwischen 15 und 30 Minuten,

bei 20 % zwischen 30 und 60 Minuten

und bei 13,75 % länger als 60 Minuten.

11 Patienten konnten sich zu dieser Frage nicht differenziert äußern.

8.2. Extraktion des Zahnes in toto oder in Stücken

Bei 47,5 % der von uns befragten Patienten war der betroffene Zahn in toto, bei 52,5 % in Stücken extrahiert worden.

8.3. Anwendung der Zange, des Hebels oder operative Zahnentfernung

Bei der Extraktion war in 17,5 % der untersuchten Fälle nur die Zange benutzt worden, in 36,25 % Zange und Hebel; in 3,75 % war die Extraktion durch eine Aufklappung beendet worden.

42,5 % unserer Patienten konnten dazu keine Angaben machen. Dafür dürften verschiedene Gründe in Betracht kommen: teils beobachteten sie die Tätigkeit des Zahnarztes ohne Interesse, teils waren sie unfähig, in einer durch Streß gekennzeichneten Situation eine Zange von einem Hebel zu unterscheiden.

8.4. Nachbarzähne

Zum Zeitpunkt der Extraktion waren in 86,25 % beide Nachbarzähne der extrahierten Zähne vorhanden, in 12,5 % fehlte ein Nachbarzahn, und in 1,25 % fehlten beide Nachbarzähne.

Bei der Auswertung dieser Ergebnisse erweist sich, daß die in der Literatur beschriebene Ausweitung der Kieferhöhle in Zahnbuchten in den von uns untersuchten Fällen fast keinen Einfluß auf die Perforationshäufigkeit gehabt hat. (19, 35, 44, 79) Das scheint die Tatsache zu belegen, daß die apikalen Veränderungen und nicht so sehr die nahen anatomischen Lagebeziehungen Ursache der Antrumperforationen waren. (6)

9. Diagnostik des apertum Antrum

9.1. Nasenblasversuch

In 7,5 % der von uns untersuchten Fälle wurde nach der Extraktion der Nasenblasversuch durchgeführt.

9.2. Sondenversuch

In 13,75 % wurde nach der Extraktion die Alveole mit einer Sonde ausgetastet.

9.3. Sonde und Nasenblasversuch

In 2,5 % wurde sowohl der Nasenblasversuch durchgeführt als auch die Alveole durch eine Sonde ausgetastet.

9.4. Diagnose des apertum Antrum

In 23,75 % der von uns untersuchten Fälle wurde nach der Extraktion das Vorliegen einer Antrumperforation mittels Sonde oder Nasenblasversuch überprüft.

Diagnostiziert wurde diese Perforation in 7,5 %:

in 3,75 % durch die Sonde, in 2,5 % durch den Nasenblasversuch und in 1,25 % durch die Kombination von Sonde und Nasenblasversuch.

Diese 7,5 % der Patienten wurden von dem Zahnarzt über das Vorliegen der Kieferhöhleneröffnung informiert.

16,25 % wurden nicht über das Vorliegen der Antrumperforation aufgeklärt, sei es, daß diese Untersuchun-

gen nicht zu einer Diagnose führten, sei es, daß die Kieferhöhleneröffnung zwar diagnostiziert wurde, der Zahnarzt aber nicht die Notwendigkeit der Information sah in dem Glauben, die Mund-Antrum-Verbindung heile von selbst zu.

9.5. Weiterbehandlung des diagnostizierten apertum Antrum

In 7,5 % der von uns untersuchten Patienten war ein apertum Antrum diagnostiziert worden. Dieser Diagnose schlossen sich folgende therapeutische Maßnahmen an:

In 2,5 % sofortige Überweisung in die Zahnklinik und von dort zu uns in die Kieferchirurgie, da bereits eine Infektion der Kieferhöhle vorlag.

In 1,25 % der Versuch des Zahnarztes, die Perforation durch eine Plastik zu decken. Dieser Patient wurde später zu uns überwiesen, da es wegen eines Fistelrezidivs zur Infektion der Kieferhöhle gekommen war.

In 1,25 % Adaption der Wundränder durch eine Situationsnaht. Ebenfalls spätere Überweisung wegen Sinusitis.

In 2,5 % zunächst keine weiteren Maßnahmen. Der Zahnarzt wollte zunächst abwarten, da die Fistel höchstwahrscheinlich von selbst zuheile.

In 7,5 % waren die Patienten ohne weitere Abklärung in die Zahnklinik überwiesen worden: in 5 % sofort, in 2,5 % innerhalb von 24 Stunden. 6,25 % dieser Patienten wurden von dort weiter zu uns in die Kieferchirurgie wegen einer in die Kieferhöhle luxierten Wurzel überwiesen. 1,25 % wurden in der Zahnklinik durch eine Plastik nach WASSMUND und REHRMANN versorgt. Diese Patienten wurden ebenfalls später zu uns wegen eines Fistelrezidivs überwiesen.

10. Die post extraktionem nicht diagnostizierten
Mund-Antrum-Verbindungen

In 85,0 % der von uns untersuchten Fälle war ein apertum Antrum nicht erkannt oder die adäquate Behandlung nicht unternommen worden.

In 47 % dieser Fälle wurde nach der Extraktion ein Tupfer aufgelegt, in 18 % die Alveole anschließend austamponiert, in 14 % der Tupfer zusätzlich durch eine Naht fixiert, und in 9 % ein Antibiotikum verordnet.

12 % der Patienten konnten sich zu diesem Punkt nicht differenziert äußern.

In 53,75 % wurden weiterhin allgemeine Verhaltensmaßnahmen gegeben. Lediglich in 8,75 % wurde den Patienten mitgeteilt, nach Möglichkeit nicht zu schnutzen oder zu niesen.

In 0,0 % Maßnahmen zur Förderung des Sekretabflusses.

10.1. Späte Entdeckung der Mund-Antrum-Verbindung

10.1.1. Gründe der Patienten, die sie nach der
Extraktion wieder zum Zahnarzt führten:

Eitergeschmack, Schmerzen, fauler Geruch in der Nase,
Fieber, Kieferklemme, Druckgefühl

in 41,25 %.

Austreten von Trinkflüssigkeit aus der Nase

in 11,25 %.

Aus der Extraktionswunde eiternde radices relictæ

in 5,0 %.

Polypen in der Extraktionswunde

in 6,25 %.

Wundheilungsstörungen der Extraktionswunde

in 5,0 %.

Blutung aus der Nase

in 3,75 %.

Unfähigkeit, einen Luftballon aufzublasen

in 2,5 %.

Außergewöhnliche lange Schwellung der Wange
post extraktionem

in 2,5 %.

Rezidivierende Kopfschmerzen, Taubheitsgefühl, Lid-
ödeme, tränende Augen in 7,5 %. Diese 7,5 % der Patien-
ten suchten mit diesen Beschwerden zunächst jedoch ih-
ren Hausarzt bzw. Augenarzt auf und wurden von diesen
über einen längeren Zeitraum symptomatisch behandelt,
bevor sie von diesen wieder zu einem Zahnarzt überwie-
sen wurden.

10.1.2. Zeitspanne zwischen Extraktion und erstem Besuch post extraktionem

Die folgende Abbildung gibt den zeitlichen Abstand zwischen Extraktion und erstem Besuch post extraktionem an:

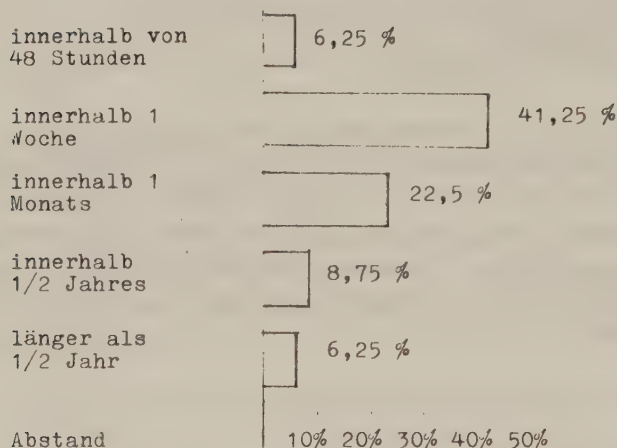


Abb.

Zeitspanne zwischen Extraktion und erstem Besuch post extraktionem

10.1.3. Zeitspanne zwischen erstem Besuch und Überweisung in die Zahnklinik

25,0 % der von uns untersuchten Patienten = ca. 30,0 % der Patienten, deren apertum Antrum nach der Extraktion nicht diagnostiziert oder adäquat behandelt worden war, wurden unmittelbar nach der Entdeckung der Mund-Antrum-Verbindung während des ersten Arztbesuches nach der Extraktion in die Zahnklinik überwiesen.

Obgleich auch in diesen Fällen Versäumnisse des Zahnarztes vorliegen, muß doch diese relativ kurze Zeitspanne zwischen Extraktion und Überweisung als günstig angesehen werden angesichts der übrigen 60,0 % der von uns untersuchten Patienten, die im Durchschnitt 14,5 Monate bis zur Überweisung wegen ungeklärter Beschwerden behandelt wurden:

Der überwiegende Teil dieser Patienten wurde zunächst an niedergelassene HNO-Fachärzte oder Kieferchirurgen überwiesen. Nach mehrmaligen scharfen Spülungen wurden sie über ihren Zahnarzt in die Zahnklinik überwiesen, da es zu keinem Spontanverschluß der Mund-Antrum-Verbindung gekommen war = 38,75 %.

Rotlicht und Analgetika waren in 13,5 % weitere Behandlungsmethoden. (12,25 % suchten nach längerer erfolgloser Behandlung einen anderen Zahnarzt auf.)

Durch Beizen wurde in 2,5 % versucht, "wildes Fleisch" (laut Zahnarzt) zu entfernen.

Bei 6,25 % der untersuchten Patienten meinte der Zahnarzt, die Mund-Antrum-Verbindung heile irgendwann von selbst zu.

10.1.4. Zeitspanne zwischen Extraktion und Überweisung

Die folgende Abbildung gibt die Zeitspanne zwischen Extraktion und Überweisung in die Zahnklinik an:

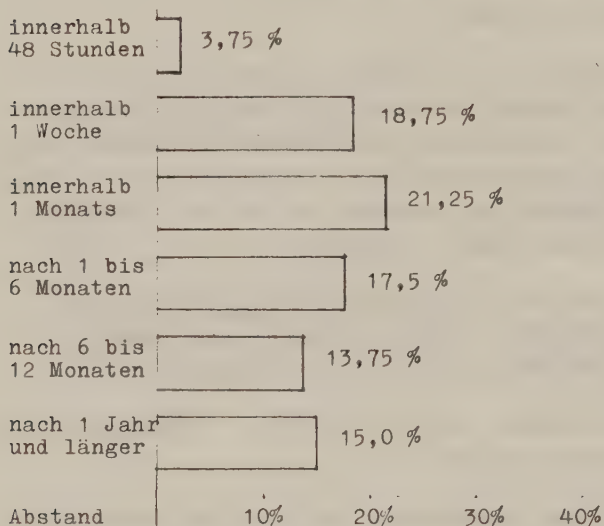


Abb.

Zeitspanne zwischen Extraktion und Überweisung (Angaben in Prozent)

11. Die Technik der Kieferhöhlenoperation

Zum Verschluß von Mund-Antrum-Verbindungen sind im Laufe der Jahre zahlreiche Verfahren erarbeitet worden: LAUTENSCHLAGER (1909), ZANGE (1926), PICHLER (1929), AXHAUSEN (1930), REHRMANN (1936), WASSMUND (1939) u.a. nehmen den Verschluß vom Munde her durch Gaumenperiost- oder Wangenschleimhautlappen vor oder den von der Kieferhöhle her durch Schleimhaut aus dem unteren Nasengang. (2, 54, 77, 81, 108, 112) Die Durchführung der geeigneten Methode ist abhängig von der Größe und Lokalisation der Mund-Antrum-Verbindung, von der Bezaehlung des Oberkiefers und von bereits vorausgegangenen fehlgeschlagenen Versuchen zur plastischen Deckung. (13, 43, 108) Von den genannten Operationsverfahren bewährte sich bei uns die plastische Deckung mittels eines trapezförmigen Schleimhautperiostlappens nach REHRMANN und WASSMUND, die sich nach unseren Erfahrungen praktisch bei allen Mund-Antrum-Perforationen post extraktionem mit gutem Erfolg anwenden läßt. In der von WASSMUND (1939) angegebenen Modifikation verwenden wir diese Methode auch zur Deckung von Perforationen bei gleichzeitiger Radikaloperation der Kieferhöhle. Eine solche Radikaloperation ist für das Gelingen der Plastik in jenen Fällen Voraussetzung, in denen neben der Mund-Antrum-Verbindung gleichzeitig eine Kieferhöhlenentzündung besteht. (13, 37, 57, 108) Die klassischen Methoden der Radikaloperation des Sinus maxillaris gehen auf CALDWELL, LUC oder DENKER zurück. (18, 23, 58) Sie werden seit ihrer Veröffentlichung vor etwa 70 Jahren nahezu unverändert angewandt. (76)

Bei sämtlichen von uns untersuchten Patienten war die Mund-Antrum-Verbindung primär nach der von WASSMUND (1939) angegebenen Methode plastisch gedeckt worden

bei gleichzeitiger Radikaloperation der Kieferhöhle nach CALDWELL-LUC. Das Prinzip der Radikaloperation wurde nicht konsequent angewandt. Makroskopisch gesunde Kieferhöhlenschleimhaut wurde erhalten, die pathologisch veränderte scharf an den Kieferhöhlenwänden abgetrennt.

Unser operatives Vorgehen:

Nach der Bildung des buccalen Schleimhautperiostlappens mit Umschneidung des Fistelmauls Verlängerung des Schnittes in der Umschlagfalte bis in das Frontzahnggebiet; Zurückdrängen der Schleimhaut und des Periosts bei der Freilegung der Fossa canina bis zum Sichtbarwerden des Foramen infraorbitale; ebenfalls wird die seitliche Umrandung der Apertura piriformis sichtbar gemacht. Anschließend wird die Kieferhöhle etwa 5 mm oberhalb der Spitze der Eckzahnwurzel zwischen dem Prämolaren und dem Foramen infraorbitale mit einem kleinen Meißel eröffnet und die Vorderwand der Kieferhöhle in diesem Bereich mit einer Stanze nach Hajek-Claus soweit reseziert, daß die Kieferhöhle völlig übersichtlich wird. Das so geschaffene Fenster soll die Form einer mit seiner konkaven Fläche nach kranial gerichteten Niere haben: so groß wie nötig, aber nicht so groß wie möglich. (76) Die Ränder der so geschaffenen Öffnung werden mit einer Fräse geglättet, wobei man streng darauf achten muß, den Wurzeln der Zähne im Oberkieferseitenbereich nicht zu nahe zu kommen. Danach wird die Schleimhaut der Kieferhöhle möglichst en bloc ausgeräumt. Dieses gelingt leichter, wenn man die Schleimhaut zunächst vom Rande her mit einem Raspator von allen Wänden der Kieferhöhle löst. Am Ostium maxillare, wo sie in die Schleimhaut der Nase übergeht, hängt sie besonders fest und

muß deshalb in der Regel durch einen kurzen Zug abgerissen werden. Alle Winkel und Buchten der Kieferhöhle werden sorgfältig mit einem biegsamen Löffel auf zurückgelassene Schleimhautreste untersucht und von diesen befreit.

Anschließend wird im unteren Nasengang ein Fenster angelegt. Zunächst wird die Schleimhaut der lateralen Nasenwand durch ein schmales Raspator, das vorsichtig in den unteren Nasengang vorgeführt wird, abgelöst nach dorsal so weit wie möglich, nach oben bis hart an den Ansatz der unteren Muschel. Mit einem schmalen Meißel wird nun von der Kieferhöhle aus in Höhe des unteren Nasenganges ein viereckiges Stück im vorderen Teil der lateralen knöchernen Nasenwand umrandet; Größe dieses Stückes etwa 2,5 cm lang und 1 bis 1,5 cm hoch. Mit dem von der Apertura piriformis zwischen Nasenschleimhaut und Knochen eingeführten Raspator drückt man dieses Knochenstück in die Kieferhöhle hinein, so daß es mit einer Pinzette entfernt werden kann. Danach wird das Fenster mit einer Fräse geglättet und eventuell dabei vergrößert. Eine zwischen Kieferhöhlenboden und Nasenboden bestehende Stufe muß möglichst vollständig beseitigt werden, damit ein späterer ungehinderter Sekretabfluß gewährleistet ist. Nach dorsal und oben muß das Fenster vorsichtig geglättet werden, da die laterale Nasenwand häufig sehr zart ist. Anschließend wird nunmehr in abgelöste Nasenschleimhaut ein Fenster von gleicher Größe angelegt, in dem man mit einem feinen Messer an den Rändern des knöchernen Fensters entlang schneidet und so ein gleich großes Stück der Nasenschleimhaut völlig austrennt. Um ein Ausweichen der Nasenschleimhaut dabei zu verhindern, wird sie mit einem Instrument, das in die Nase eingeführt wird, in die Kieferhöhle hineingedrängt und hier mit einer genügend langen Pinzette gefaßt.

Nachdem die Fensterbildung vollendet ist, sollte man prüfen, ob die Passage vom unteren Nasengang in die Kieferhöhle breit und frei genug ist. Anschließend wird die Kieferhöhle austamponiert.

Säuberung der Schleimhautränder mit physiologischer Kochsalzlösung; um eine Abflachung des Vestibulums im Mundvorhof im Hinblick auf eine spätere prothetische Versorgung zu vermeiden, ist in Abhängigkeit von der Größe und Lokalisation der Perforation eine breite Periostschlitzung und maximale Mobilisation des Mukoperiostlappens erforderlich. (43) Als weitere Prophylaxe dient hierbei die Nahttechnik: Die Wundränder werden flächenhaft aneinander gelegt (bessere Gewebsernährung) und sichere Fixation des Schleimhautperiostlappens an der benachbarten Gingiva. Zum Verschuß verwenden wir Matratzennähte im Bereich der Fistel und Einzelknopfnähte für die übrige Wunde. (18, 58, 108)

12. Postoperative Untersuchungen

Zur Überprüfung des von uns nicht konsequent angewandten Prinzips der Radikaloperation der Kieferhöhle wurden klinische Untersuchungen bei sämtlichen Patienten vorgenommen. Eine Verfolgung jeder operierten Kieferhöhle im Röntgenbild war aus technischen Gründen nicht möglich. Die postoperativen Zeiträume betragen ein bis drei Jahre.

Bei 2,5 % der operierten Patienten war es postoperativ zu einem Fistelrezidiv durch Nahtdehiscenz gekommen: in 1,25 % kam es unter konservativer Therapie zum Spontanverschluß, in 1,5 % war eine erneute plastische Deckung mittels eines Palatinallappens erforderlich.

In 2,5 % war eine Nachoperation erforderlich gewesen, da es zu einer erneuten Infektion der Kieferhöhle gekommen war.

In 6,25 % der Fälle mußte ein Nachbarzahn zusätzlich extrahiert werden, da das Septum interalveolare zugrunde gegangen war und eine Wurzel dieses Nachbarzahnes praktisch nackt im Fistelgang lag. Ein Anwachsen eines Lappens an solch eine denudierte Zahnfläche war nicht zu erwarten. (4, 24)

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung war in sämtlichen Fällen die Fistel verschlossen = 100 %. In 97,5 % war es zu einem primären, in 2,5 % zu einem sekundären Verschluß der Mund-Antrum-Verbindung gekommen.

In 2,5 % der Fälle bestanden postoperative Neuralgien. Die Kieferhöhlenschleimhaut war bei diesen Patienten insgesamt chronisch entzündlich verändert gewesen und deshalb radikal entfernt worden.

12.1. Klinische Befunde

Die Sensibilitätsstörungen wie Hypaesthesie der Wange, der Oberlippe sowie der Mundschleimhaut dauerten im allgemeinen postoperativ bis zu einem halben Jahr, in Ausnahmefällen bis zu 2 1/2 Jahren.

12,5 % der Patienten gaben eine größere Wetterfühligkeit seit der Operation an.

11,25 % der Patienten glaubten, seit der Operation gegen Erkältungen anfälliger zu sein.

Daß solche Erkältungen nach der Operation hartnäckiger verliefen als vorher, darüber klagten 10,0 % der Patienten.

12,5 % der Patienten klagten über vermehrte Schleimabsonderungen aus der Nase, die zum Teil nur im Frühjahr oder Herbst auftraten, zum Teil das ganze Jahr hindurch andauerten.

In dem Zeitraum zwischen Operation und unseren Nachuntersuchungen waren 6,25 % der Patienten extern mit Spülungen oder Antibiotika wegen rezidivierender Beschwerden seitens der operierten Kieferhöhle behandelt worden.

45,0 % der Patienten waren objektiv und subjektiv völlig beschwerdefrei.

12.1.1. Extraoraler Status

Bis auf einen Druckschmerz am Vallaischen Punkt in 3,75 % war bei sämtlichen Patienten der extraorale Status unauffällig.

12.1.2. Intraoraler Status

In 31,25 % der von uns untersuchten Patienten war die durch die damalige Zahnextraktion entstandene Zahn-
lücke prothetisch nicht versorgt. In 6,25 % dieser
Fälle war der Antagonist bereits in diese Lücke ein-
gewandert. 43,75 % dieser Patienten waren durch eine
Teil- oder Vollprothese im Oberkiefer versorgt; bei
35,0 % war die Zahn-lücke durch eine Brücke gedeckt.

Devitale oder verfärbte Zähne im Bereich der operier-
ten Kieferseite waren in keinem Fall aufgetreten.

Druckschmerz in der Fossa canina ließ sich in 3,75 %
der Fälle auslösen.

In 11,25 % der Fälle war der Alveolarfortsatz im Be-
reich der ehemaligen Fistel fast verschwunden. 8,75 %
dieser Patienten klagten darüber, daß ihre Prothese
nicht fest haften.

In 6,25 % der Fälle war es zu einer stärkeren Ab-
flachung der Umschlagfalte im Vestibulum gekommen.

In mehr als der Hälfte der Fälle erfolgte der Über-
gang der Gingiva in die bewegliche Schleimhaut im Be-
reich der verschlossenen Fistel näher zum Alveolar-
kamm hin als im übrigen Oberkiefer.

12.2. Verfolgung der operierten Kieferhöhlen im Röntgenbild

Von den 80 Patienten konnten wir 71 präoperativ ange-
fertigte Röntgenaufnahmen der Nasennebenhöhlen aus-
werten. Der Beurteilung der röntgenologisch erkenn-
baren Veränderungen der Kieferhöhle legten wir die

von LEHNERT und LEHMANN (1967) in Anlehnung an CLEMENTSCHITSCH (1963) sowie an McCALL und WALD (1959) aufgestellten Kriterien zu Grunde:

1. perforierte Kieferhöhle von gleicher Strahlendurchlässigkeit wie gesunde = keine manifeste Infektion
2. basale Verschattung = umschriebene Entzündung der Antrumschleimhaut im Bereich der traumatisierten Alveole bzw. im Bereich der luxierten Wurzel
3. randständige Verschattung = chronisch entzündlich-verdickte Schleimhaut
4. diffuse Verschattung = eitrig-seröse Exsudation
5. vollständig intensiv-diffuse oder wolkige Verschattung = Polyposis der Schleimhaut (22, 56, 62)

12.2.1. Die Röntgenbefunde in Abhängigkeit von der Zeitspanne zwischen Extraktion und Überweisung

Von den innerhalb von 48 Stunden überwiesenen Patienten (8,75 %) war die Kieferhöhle in 1,25 % randständig und in 2,5 % basal verschattet. 5,0 % waren o.B.

Von den innerhalb einer Woche überwiesenen Patienten (16,25 %) war die Kieferhöhle 3,75 % basal, in 6,25 % diffus verschattet und in 5,0 % verschleiert. 1,25 % waren o.B.

Von den innerhalb eines Monats überwiesenen Patienten (18,75 %) war die Kieferhöhle in 1,25 % basal und in 1,25 % randständig verschattet. In 2,5 % war sie ver-

schleiert und in 12,5 % diffus verschattet. 1,25 % waren o.B.

Von den nach einem Monat überwiesenen Patienten (46,25 %) war die Kieferhöhle in 2,5 % randständig, in 27,5 % diffus und in 12,5 % vollständig intensiv verschattet. In 3,75 % war sie verschleiert.

12.3. Ergebnisse der Röntgenkontrollen

Wegen technischer Schwierigkeiten konnte nicht von allen operierten Patienten eine Kontrollaufnahme der Kieferhöhle angefertigt werden. Wir trafen deshalb eine Auswahl zugunsten der Patienten, die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung nicht vollständig beschwerdefrei waren (55 %).

In 80 % dieser Fälle war die Kieferhöhle röntgenologisch unauffällig: bei vorangegangener Radikaloperation fibrös obliteriert; bei Entfernung lediglich der makroskopisch auffälligen Schleimhaut war eine Operationsfolge teilweise nicht zu erkennen.

In 5 % dieser Fälle war die Kieferhöhle fibrös obliteriert mit Einziehung der lateralen Wand.

In 7 % dieser Fälle war die Kieferhöhle im Sinne einer bindegewebigen Organisation oder im Sinne eines Rezidivs verändert.

In 8 % dieser Fälle bot die Röntgenaufnahme das Bild eines Rezidivs.

13. Diskussion

Aus der Anatomie und Pathophysiologie des Seitenzahnbereichs im Oberkiefer müssen an den behandelnden Zahnarzt bezüglich der Extraktion von Zähnen in diesem Bereich bestimmte diagnostische und therapeutische Forderungen gestellt werden (siehe unter 5.). Im Rahmen dieser Arbeit untersuchten wir 80 Patienten, bei denen Extraktionen im oberen Seitenzahnbereich vorgenommen worden waren. An Hand der dabei gewonnenen Daten soll dargestellt werden, inwieweit diese diagnostischen und therapeutischen Forderungen in der Praxis realisiert worden sind.

Zum anderen ergab sich innerhalb dieser Arbeit die Möglichkeit, unser nicht in allen Fällen konsequent angewandtes Prinzip der Radikaloperation der Kieferhöhle zu überprüfen.

13.1. Vergleich zwischen Forderung und Praxis

13.1.1. Exakte Indikationsstellung

Die erste Forderung für Extraktionen allgemein betrifft die exakte Indikationsstellung. Wir haben schon darauf hingewiesen, daß hierzu von den Patienten keine verwertbare Aussage gemacht und von uns auch nicht erwartet werden konnten. Hinweise für eine Vernachlässigung der gebotenen Sorgfaltspflicht sehen wir allerdings darin, daß in ca. 9,0 % zunächst nicht der die Beschwerden verursachende Zahn extrahiert worden war.

13.1.2. Klinische Untersuchung mit Überprüfung der Sensibilität

Die Sensibilitätsprüfung gehört mit zu den wichtigsten zahnärztlichen Untersuchungen. (49) Sie dient der Feststellung, ob das Zahnmark vital ist oder nicht. Wie unter Punkt 5 ausgeführt, kann ein Pulpentod zwar kein sicherer Gradmesser, jedoch ein Hinweis auf Veränderungen im dem die Wurzelspitze umgebenden Gewebe sein. Solche Veränderungen im Sinne chronisch parodontal-apikaler Erkrankungen sind in dem überwiegenden Teil aller Zahnextraktionen (ca.60 %) die Indikation zur Entfernung. (1, 36, 111) Das bedeutet, daß bei sechs von zehn zu extrahierenden Zähnen mit mehr oder weniger weit fortgeschrittenen ostitischen Prozessen zu rechnen ist, bzw. bei jeder zweiten Extraktion eines oberen Sechsjahrmolaren ist je nach Knochendicke zwischen Wurzel und Antrumboden mit einer Antrumperforation zu rechnen. Auf eine Sensibilitätsprüfung sollte deshalb vor einer Extraktion nicht verzichtet werden. In unseren Untersuchungen zeigte sich allerdings, daß nur in einigen wenigen Fällen (8,75 %) davon Gebrauch gemacht worden ist. Die Gründe dafür sollen in diesem Zusammenhang nicht gesucht und erörtert werden. Sie können jedoch keinesfalls im zeitlichen oder materiellen Aufwand dieser Untersuchung liegen.

13.1.3. Röntgen

Wenn die Analyse von Röntgenbildern in einzelnen Fällen durch Aufnahmetechnik, Bildqualität, Erfahrung des Untersuchers usw. erschwert sein kann, so ist das Röntgenbild doch vor jeder Extraktion im Seitenzahnbereich des Oberkiefers unerläßlich, um allen Kompli-

kationen von seiten der Kieferhöhle vorbeugen zu können:

1. zum Ausschluß von vielfältigen pathologischen Veränderungen zwischen Zahnwurzel und Antrumboden, die zur Mitbeteiligung der Kieferhöhle führen können.
2. zur exakten Differentialdiagnose, die bei Schmerzen und Beschwerden im Seitenbereich des Oberkiefers kaum zu stellen ist, wenn nicht auch Erkrankungen der Kieferhöhle in Erwägung gezogen werden.
3. zur Darstellung der ostitischen Prozesse nach negativer Sensibilitätsprüfung.

Im Hinblick auf die aufgezeigte Notwendigkeit dieser Untersuchung vor jeder Extraktion im Seitenzahnbereich des Oberkiefers muß es geradezu als spektakulär angesehen werden, daß in 20,0 % der Fälle eine Röntgenaufnahme angefertigt worden ist, in 71,25 % jedoch eine in keiner Weise angemessene Diagnostik durchgeführt wurde (keine Sensibilitätsprüfung, keine Röntgenaufnahme). Angesichts der Folgen, die aus einer solchen Unterlassung in vielen Fällen erwachsen können und in den von uns untersuchten Fällen erwachsen sind, können keine Entschuldigungen geltend gemacht werden.

13.1.4. Extraktion

Es wurde an anderer Stelle schon erwähnt, daß die Aussagen der von uns untersuchten Patienten bezüglich der Extraktionsdauer beurteilt werden müssen. Trotzdem kann man annehmen, daß in mehr als der Hälfte der Fälle die Dauer der Extraktion weit über die übliche Zeit hinausgegangen ist. Dementsprechend hatten etwa 60 %

der Patienten den Eindruck, daß die Zahnentfernung dem Zahnarzt offensichtlich Schwierigkeiten bereitete, was sie zum Teil seinen Aussagen, zum Teil seinem Verhalten und zum Teil seiner sichtlichen Anstrengung entnahmen. Wir nehmen an, daß im Rahmen einer 'schwierigen Zahnentfernung' entsprechend der Schwierigkeit und der Zeitdauer vermehrt heftige und längerdauernde Luxationsbewegungen gemacht wurden, die zu erheblichen Quetschungen der Alveoleninnenkortikalis und der Spongiosaräume führten. Dadurch kam es zur Aufweitung der Alveole und damit zur Veränderung des Verhältnisses von Alveolarfortsatzhöhe zur Alveolarbreite. Die Wahrscheinlichkeit der Selbstheilung bei eröffneter Kieferhöhle über das Blutkoagulum war somit erheblich vermindert, da die Haftung des Koagulums umso besser ist, je länger und schlanker die Alveole ist. (12)

Weiter war die primäre Wundheilung wahrscheinlich dadurch gestört, daß es durch die verstärkten Manipulationen zur Traumatisierung der Wundränder bis zur Zerfetzung gekommen war.

Diese Schädigungen wären in der Regel vermeidbar, wenn nach vergeblicher Anwendung von Zange und Wurzeltrennung im Seitenzahnbereich des Oberkiefers von der operativen Zahnentfernung Gebrauch gemacht würde. Eine Hebelanwendung in diesem Bereich zur Entfernung abgebrochener Wurzeln ist in der Regel kontraindiziert wegen der Gefahr, diesen Wurzelrest in die Kieferhöhle zu luxieren. In fast 50 % der Fälle war es dem Zahnarzt nicht gelungen, den Zahn in toto zu entfernen. Angesichts dessen, daß in solchen Fällen im oberen Seitenzahnbereich wegen der engen Nachbarschaft zur Kieferhöhle die operative Zahnentfernung indiziert war und nicht der Versuch, mit einem Hebel die Wurzel zu entfernen,

mußte in unserer Untersuchung erwartet werden, daß in mindestens 50 % die Extraktion operativ zu Ende geführt worden war. Tatsächlich wurde die operative Zahnentfernung in 3,75 % der Fälle angewandt, in fast 40 % jedoch versucht, mit einem Hebel zum Ziel zu gelangen.

13.1.5 Diagnostik des apertum Antrum und Weiterbehandlung

Wie zahlreiche Untersuchungen gezeigt haben, führt fast jede länger als drei bis 4 Tage bestehende Mund-Antrum-Verbindung zu einer Infektion der Kieferhöhle. (108) Im Falle der Infektion kommt es zunächst zu umschriebenen Schleimhautveränderungen in der Umgebung der Perforationsstelle. Das Ausmaß dieser Veränderungen ist abhängig von der Virulenz der Erreger, von der Intensität, vom Infektionsmodus und von der Disposition des Patienten. Im weiteren Verlauf gewinnen die individuelle anatomische Situation und der Zeitfaktor zusätzliche Bedeutung. (22, 48, 59) Jeder Organismus reagiert auf Aggression durch charakteristische, ihm zur Verfügung stehenden Abwehrleistungen: die Summe aller körpereigenen Abwehrkräfte und Reaktionsmöglichkeiten einerseits und die Summe aller körperfremden oder als körperfremd empfundenen Aktionen und einwirkenden Toxine andererseits bestimmen das Bild des entzündlichen Prozesses. (72, 75) Der akute entzündliche Prozeß wird durch das Eindringen von Krankheitserregern bzw. deren Toxine, Fermente und Stoffwechselprodukte ausgelöst. Es kommt molekularbiologisch zunächst zu einer lokalen primären Azidose → Störung im Wasserverteilungsgewicht → Änderung des Ionisationsgrades im Gewebe → Desaggregation der makromolekularen Ordnung der Bindegewebs-

grundsubstanz anärobe Glykolyse sekundäre Azidose Zunahme der Gefäßdurchlässigkeit. (75) Die Gesamtheit dieser ablaufenden Prozesse wird als Grundsubstanzentmischung bezeichnet. (75) Von Entzündungsbeginn an jedoch setzen neben diesen katabolen auch anabole Gewebsveränderungen ein (Die Grundsubstanzsynthese beginnt dabei vor der Fasersynthese). (75) Das histologische Bild dieser akuten Entzündungsphase ist gekennzeichnet durch Epithelzerstörung, ödematös verdickter Schleimhaut mit Hyperämie, Beeinträchtigung der Ziliartätigkeit, kleinere Blutungen, Zellaustritten und Exsudation. (25, 40, 48, 59, 75)

Wenn die ursächliche Schädlichkeit weiterwirkt, dann schließt sich in der Regel an eine akute Entzündung eine chronische an. "Der Übergang erfolgt dann ganz allmählich, indem sich die Kennzeichen beider Entzündungsformen im histologischen Bild sozusagen vermischen. Man kann dann auch von subakuter oder subchronischer Entzündung sprechen." (40) Da das histologische Bild sehr wechselnd ist und die verschiedenen morphologischen Reaktionsformen oft nebeneinander vorkommen können, unterscheidet NAUMANN vier chronische Entzündungstypen, zwischen denen jedoch alle Übergänge möglich sind: (75)

Einfache chronische Sinusitis/Rhinitis

Die Schleimhaut behält bei dieser Entzündungsform ihr Reaktionsvermögen bei, d.h. auch ihre Schrumpf- und Schwellfähigkeit. Die Mukosa ist leicht livid.

Chronische hypertrophische Sinusitis/Rhinitis

Durch die chronische Entzündung kommt es zu massiver Neubildung von Bindegewebe, Induration, Ausbildung von Cysten und Polypen, Oberflächenveränderungen. Dabei

sieht man sehr häufig Übergänge des zylindrischen Flimmerepithels in Plattenepithel, was in der Entwicklungsstufe niedriger steht. Diese Entdifferenzierung kann vielleicht in einzelnen Fällen fortschreiten und zur Tumorbildung führen (Karzinom vom entdifferenzierten, metaplastisch veränderten ursprünglichen Zylinderepithel). (25, 89)

Chronische atrophische Sinusitis/Rhinitis

Substanzschwund der Schleimhaut mit Bildung von übelriechenden Krusten und Borken.

Chronische vasomotorische Rhinopathie

Schleimhautaspekt ähnlich der einer akuten entzündlichen Erkrankung.

Die Folgen derartiger Veränderungen sind evident:

1. In der Mehrzahl der Fälle ist die Kieferhöhlenschleimhaut nach einer Antrumperforation bei einer Zahnextraktion innerhalb kurzer Zeit so irreversibel verändert, daß eine Ausheilung der Entzündung durch konservative Maßnahmen nicht mehr zu erreichen ist. (13, 14, 37, 57, 108) Ein plastischer Verschuß der Mund-Antrum-Verbindung ist in diesem Stadium nur dann erfolgreich, wenn die Radikaloperation der Kieferhöhle nach CALDWELL-LUC vorausgeht. (13, 14, 37, 57, 108) Das bedeutet für den Patienten einen im Vergleich zu einer Zahnextraktion großen Eingriff mit entsprechend langem Krankenhausaufenthalt.
2. Eine länger bestehende chronische Entzündung der Kieferhöhle kann der Anfang einer chronischen Bronchitis sein (ULMER), die wiederum eine der häufigsten Ursachen temporärer Arbeitsunfähigkeit, aber auch vorzeitiger Invalidität ist. (104)

3. Nebenhöhlen und Fokus

Jede chronisch entzündlich veränderte Kieferhöhle kann ein Streuherd sein, d.h. durch dauernd oder schubweise in die Blutbahn abgegebene Erreger oder deren Toxine kommt es zu Absiedelungen, Entzündungen oder Allergisierung (akute septische Endokarditis, Glomerulonephritis, akutes Rheumatisches Fieber usw.). (83, 99, 102, 103)

Eine Antrumperforation läßt sich nicht in jedem Fall vermeiden. Vermeiden lassen sich jedoch durch sorgfältige postoperative Diagnostik und entsprechende Behandlung Folgen, die zu einer schweren Beeinträchtigung des Gesundheitszustandes des Patienten führen können. Aus diesem Grunde ist im Interesse des Patienten jede Extraktion im Seitenzahnbereich des Oberkiefers - und hierbei besonders die des Sechsjahrmolaren - auf eine Antrumperforation zu kontrollieren und gegebenenfalls die Kommunikation sofort plastisch zu decken. Bei unseren Untersuchungen ergab sich jedoch, daß lediglich in 23,75 % nach der Extraktion das Vorliegen einer Antrumperforation überprüft worden war. In fast 77 % wurden also die Kontrollen unterlassen und somit gegen anerkannte Regeln der zahnärztlichen Wissenschaft verstoßen.

"Der Arzt hat sich so zu verhalten, daß der Patient nicht oder zumindest nicht mehr Schaden erleidet, als es nach den Umständen unvermeidbar ist." (78) Unterläßt er notwendige Maßnahmen oder ergreift er positiv falsche Maßnahmen, dann verstößt er gegen die allgemeine Sorgfalts- beziehungsweise Erfolgsabwendungspflicht (schuldhafter Verstoß contra legem artis). Vom Sachverhalt her liegt in einem solchen Falle ein Kunstfehler vor. (78) Ob der Zahnarzt allerdings straf- und zivilrechtlich haftbar gemacht werden kann, soll im Rahmen dieser Arbeit nicht erörtert werden.

Jeder chirurgisch geübte Zahnarzt dürfte in der Lage sein, in günstig gelegenen Fällen die Extraktionswunde durch eine Adaption der buccalen und palatinalen Gingiva zu verschließen. Ist eine spannungsfreie Naht nicht möglich, dann läßt sich die Abdeckung der Alveole mühelos durch einen trapezförmigen Schleimhautperiostlappen unter Schlitzung dieses Periosts decken. Bestehen von seiten des behandelnden Zahnarztes irgendwelche Bedenken, dann ist der Patient rechtzeitig in eine Fachklinik einzuweisen, da die Plastik in der Regel ohne Probleme innerhalb von 24 Stunden vorgenommen werden kann, bei unauffälliger Kieferhöhlenschleimhaut auch noch später. Leider wurde dieser Forderung nur selten nachgekommen, wie folgende Daten zeigen:

In 2,5 % der von uns untersuchten Fälle war ein Verschuß der Perforation durch den Zahnarzt vorgenommen worden!

10 % der von uns untersuchten Patienten waren innerhalb von 24 Stunden überwiesen worden, weitere 22,5 % zwischen 24 Stunden und einer Woche nach der Extraktion.

Zu ähnlichen Ergebnissen waren ELZE und ROTHE 1964 gekommen. Sie fanden:

am gleichen Tag:	12
nach 24 Stunden:	14
nach 2 bis 4 Tagen:	24
nach 5 bis 7 Tagen:	18
nach 1 bis 4 Wochen:	42
nach 1 bis 11 Monaten:	30
nach 1 Jahr und länger:	15

Zeitspanne zwischen Extraktion und Klinikaufnahme (1958 bis 1962) Gesamtzahl: 155 Patienten. (28)

BOENNINGHAUS (1956) gibt folgende Zeitspannen an: (13)

bis zu 4 Tagen:	6 Patienten
bis zu 1 Monat:	10 Patienten
bis zu 2 Monaten:	8 Patienten
bis zu 1 Jahr:	15 Patienten
bis zu 6 Jahren:	9 Patienten

(bei 48 untersuchten Fällen)

LEHNERT und LEHMANN (1967):

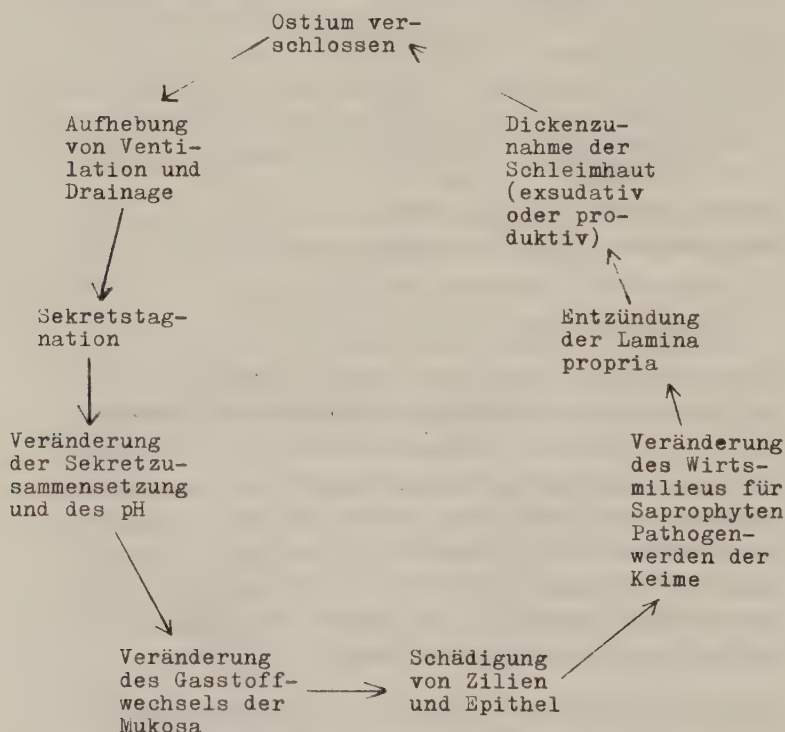
bis 8 Stunden:	21,86 %
bis 1 Tag:	6,05 %
2 bis 3 Tage:	3,26 %
4 bis 14 Tage:	8,37 %
2 bis 4 Wochen:	7,91 %
über 4 Wochen:	52,09 %
ohne Angaben:	0,46 %

Zeitintervall zwischen Extraktion und
Klinikeinweisung (n=215). (55)

Ebenso mangelhaft war in den von uns untersuchten Fällen die weitere Versorgung der Extraktionswunde und ihre Kontrolle. In mehr als der Hälfte der Fälle wurde nach der Extraktion ein Tupfer auf die Wunde aufgelegt oder sogar durch Nähte fixiert. In 15 % wurde die Alveole austamponiert, was sowohl die Bildung des Blutkoagels verhinderte als auch der Infektion der Kieferhöhle bei bestehender Mund-Antrum-Verbindung geradezu den Weg bahnt. (7)

Obwohl jede Druckanwendung im Nasen-Rachen-Raum die Spontanheilung einer Antrumperforation verhindern kann (Blutkoagel wird beim Schneuzen oder Niesen aus der Alveole gepreßt), wurden lediglich 8,75 % der Patienten darauf hingewiesen, nicht zu niesen oder zu schneuzen.

In keinem der von uns untersuchten Fälle waren Maßnahmen zur Förderung des Sekretabflusses getroffen worden! Welche Folgen eine solche Unterlassung nach sich ziehen kann, wenn durch eine akute oder chronische Nebenhöhlenentzündung, durch eine mechanische Verlegung im Bereich der Nasenhaupthöhle oder reflektorische nervale Fehlsteuerungen Ventilation und Drainage der Kieferhöhle unterbrochen werden, zeigt folgende Darstellung:



Circulus vitiosus in einer Nebenhöhle bei ver-schlossenem Ostium. (Aus Naumann: Proc. VIIIth Intern.Congr. ORL, Tokyo 1965; Exc. Med.Int.Congr. Ser.No. 113). (75)

Obwohl der Zahnarzt verpflichtet ist, jede Wunde, auch die Extraktionswunde, noch einmal zu inspizieren, um eine örtlich begrenzte Wundheilungsstörung rechtzeitig zu erkennen (42), waren nur 13,75 % der von uns untersuchten Patienten von ihrem Zahnarzt zu einer Kontrolle hinbestellt gewesen.

38,75 % der von uns untersuchten Patienten waren zunächst an niedergelassene HNO-Fachärzte oder Kieferchirurgen überwiesen worden - 11,25 % innerhalb einer Woche und 27,5 % nach einer Woche post extraktionem - und dort zunächst konservativ behandelt worden. Über die Wirksamkeit einer solchen konservativen Therapie einer chronischen Kieferhöhlenentzündung bei bestehender Mund-Antrum-Verbindung sind die Ansichten geteilt. Nach WASSMUND (1939) ist es nach Ablauf einer Woche ratsam, mit der plastischen Deckung auch die Eröffnung und Revision der Kieferhöhle zu verbinden, da schon in mehr als 80 % eine eitrige Sinusitis mit Schwellung der Schleimhaut und beginnender Polypenbildung vorliegt. (108) BOENNINGHAUS (1956) konnte bei 42 Patienten in keinem Fall eine Ausheilung der Kieferhöhlenentzündung allein durch eine Vorbehandlung für die Dauer nicht erreichen. (13) ECKEL (1964) verbindet die Fistelplastik dann mit der Sanierung der Kieferhöhle, wenn diese infiziert ist. (27) HEINER und BERTHOLD (1971) revidieren grundsätzlich bei jeder Fistelplastik, die jenseits der 24-Stundengrenze und zu jedem späteren Zeitpunkt vorgenommen wird, zur Sicherung des Sekretabflusses und des Operationsergebnisses die Kieferhöhle. (43) TRAUNER (1972) verzichtet nur dann auf eine gleichzeitige Radikalooperation der Kieferhöhle, wenn sie noch nicht entzündet ist, also wenn der Patient sofort nach der Eröffnung der Kieferhöhle überwiesen wird. Da man nie

sicher ist, ob und wann die Eiterung wirklich aufgehört hat, lehnt er jeden konservativen Therapieversuch ab. (101)

Über Spontanverschluß der Kieferhöhlenfistel nach konservativer Therapie berichten BENNET und MOORE (1955/56). (11) Nach HALLY (1962) soll es in etwa 40 % nach fünf bis zehn scharfen Spülungen zum spontanen Verschluß kommen. (39) BRASCHE (1957) und FLECHSIG (1955) berichten ebenfalls über gute Erfolge bei konservativer Therapie von chronischen Sinusitiden nach Antrumperforationen. (17, 31) MUTSCHELKNAUB konnte 15 von 27 Patienten mit chronischer Sinusitis ohne Operation ausheilen. (71)

Sowohl die Ansicht, jede Plastik einer Fistel, die länger als 24 Stunden besteht, mit einer Antrotomie zu verbinden als auch die, jede chronische Sinusitis im Gefolge einer Antrumperforation zunächst konservativ zu behandeln, erscheint uns zu extrem. So lange die Schleimhaut der Kieferhöhle nach der Perforation nicht infiziert ist, und so lange Mundhöhlen- und Kieferschleimhaut keinen Anschluß gefunden haben - in der Regel nach sieben bis acht Tagen (4, 12, 98) -, der Fistelgang also noch nicht epithelisiert ist, ist der Spontanverschluß möglich. So lange die Kieferhöhlenschleimhaut nach der Infektion nicht im Sinne einer Hyperplasie mit irreversibler Schädigung der Cilientätigkeit verändert ist, kann durch konservative Maßnahmen (Antibiotika, Spülungen, abschwellende Nasentropfen) zunächst die Entzündung ausgeheilt werden, bevor ein operativer Verschluß der Perforation durchgeführt werden kann.

Eine Fistelplastik mit gleichzeitiger Antrotomie und eventueller Radikaloperation ist also dann indiziert, wenn die Schleimhaut chronisch hyperplastisch mit irreversibler Schädigung der Cilientätigkeit entzündet ist. Einerseits sind in einem solchen Fall die Entzündungserreger in der Kieferhöhle infolge der ungünstigen anatomischen Verhältnisse mit oralen und parenteralen Gaben von Antibiotika nicht oder nur sehr schwer zu bekämpfen (71), andererseits ist die lokale Anwendung von antibakteriell und antientzündlich wirkenden Substanzen problematisch, da ihre Wirksamkeit nicht sicher ist und ihre Eliminierung durch das Flimmerepithel unmöglich ist und daher die Gefahr zusätzlicher Schleimhautschädigung mit Konkrementbildung nicht ausgeschlossen werden kann. (34, 53, 61, 69, 70, 94)

Folgende therapeutische Konsequenzen sollten daraus abgeleitet werden:

Da in den ersten drei Tagen nach der Extraktion noch in mehr als der Hälfte der Fälle mit einer gesunden Schleimhaut zu rechnen ist (108), plastischer Verschuß der Fistel dann, wenn im Röntgenbild und klinisch Zeichen der Sinusitis fehlen und das Spülwasser klar abfließt.

Vom vierten bis zum siebten oder achten Tag zunächst der Versuch, eine eingetretene Infektion der Kieferhöhle durch Antibiotika, Spülungen und abschwellenden Nasentropfen zur Abheilung zu bringen und dann plastische Deckung der Fistel.

Bei jeder länger als einer Woche bestehenden Mund-Antrum-Verbindung plastische Deckung in Verbindung mit der Inspektion der Kieferhöhle, Entfernung verdächti-

ger Partien und Fensterung der Nase. Denn wie unsere Untersuchungen gezeigt haben, konnte in keinem Fall bei einer länger bestehenden Fistel durch konservative Maßnahmen allein eine Ausheilung der chronischen Entzündung erreicht werden.

22,25 % der von uns untersuchten Patienten waren zunächst mit Rotlicht, Analgetika oder "Beizen" behandelt worden oder überhaupt nicht. Anstelle eines Kommentars zu dieser völlig unzureichenden Behandlung sei die Äußerung eines Zahnarztes wiedergegeben. "Er habe gar nicht gewußt, daß bei einer Extradaktion die Kieferhöhle perforiert werden könne." In diesem Zusammenhang soll auch erwähnt sein, daß Zahnärzte einerseits den Patienten auf Granulome an den Wurzelspitzen extrahierter Zähne hinwiesen, andererseits die daraus folgende notwendige Überprüfung der Alveole auf eine Antrumperforation unterließen (in 13,75 % der Fälle)!

Es ist für uns ebenfalls nicht erklärbar, was ein Zahnarzt vom Zuwarten bei bestehender Kieferhöhlenperforation an Vorteilen für den Patienten erwartet, wenn mehrfache Extraktionsversuche zu ausgedehnten Defekten und traumatischen Gewebsläsionen geführt haben und damit eine Selbstheilung der Perforation unwahrscheinlich geworden ist (in 8,75 % der Fälle)!

Zwar können Eröffnungen der Kieferhöhle im Rahmen einer Zahnentfernung im Seitenzahnbereich des Oberkiefers dem Zahnarzt nicht zur Last gelegt werden, wohl aber die falsche Behandlung nach erfolgter Perforation. (12)

13.2. Unsere Operationsergebnisse

In 97,5 % der in unserer Klinik wegen einer Mund-Antrum-Verbindung behandelten und von uns untersuchten Patienten war es zu einem primären Verschuß der Fistel gekommen, in 2,5 % zu einem sekundären.

BECKER (1920) berichtete über 90 % Heilungen, BELLMANN (1920) über 92 %, WÖLFELSCHNEIDER (1940) über ebenfalls 92 %, HUIZINGA und Mitarbeiter über 83 %, DYBELLA (1958) über 93,6 %. (8, 10, 26, 47, 110)

Bei 81,25 % war die Plastik mit der radikalen Ausräumung der pathologisch veränderten Kieferhöhlenschleimhaut verbunden worden. Etwa 50 % dieser Patienten klagten bei der Nachuntersuchung über postoperative Beschwerden. Bei 18,75 % war die Kieferhöhlenschleimhaut lediglich umschrieben entzündlich verändert gewesen. Bei diesen Patienten wurde die Plastik mit partieller Schleimhautentfernung kombiniert. Lediglich 3,75 % dieser Patienten klagten über postoperative Beschwerden, also ungefähr 20 %. Daraus läßt sich ableiten, daß die Spätergebnisse mit partieller Schleimhautentfernung deutlich besser sind. Zu gleichen Ergebnissen kommen SEELA und PINKERT (1971). (95) Auch PFEIFER (1973) wendet das Prinzip der Radikaloperation nicht mehr konsequent an, da er glaubt, daß ein natürliches Flimmerepithel am Kieferhöhlendach bei guter Belüftung nach Anlegen eines großen Nasenfensters besser ist als ein minderwertiges Narbenepithel. Weiter empfiehlt er die Erhaltung und spätere Vernähung des fazialen Periosts im vestibulären Schnitt, da sich das Periost mit Narbenepithel überzieht, und dann, wenn das faziale Knochenfenster groß ist und dicht unter dem Foramen infraorbitale beginnt, der Nervus infraorbi-

talisch durch den Schrumpfungsprozeß gezerzt wird (neuralgiforme postoperative Schmerzen). (76)

In 6,25 % der von uns untersuchten Fälle war es zu einer bleibenden stärkeren Abflachung der Umschlagfalte im Vestibulum gekommen. Zwar konnten SCHRUDDE (1960) und SCHÖNEBERGER (1963) an Hand von Modellstudien nachweisen, daß diese Abflachung nur temporärer Natur ist und sich nach einigen Wochen spontan zurückbildet. (91, 92) In unseren Fällen lagen die Operationen jedoch mindestens ein Jahr zurück, d.h. mit einer Rückbildung dieser Abflachung ist nicht mehr zu rechnen. Vielleicht sollte man deshalb insbesondere bei ausgedehnten Knochendefekten des Alveolarkammes Schwenk-, Rotations- oder Gaumenlappen vorziehen. (76)

55 % der von uns untersuchten Patienten klagten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung über Beschwerden. Es ist jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß diese Beschwerden nicht unbedingt der operierten Kieferhöhle angelastet werden können (26), da der größte Teil dieser Patienten objektiv zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung o.B. war. Wenn sich uns auch objektiv keine Hinweise auf organische Veränderungen als Ursache der Beschwerden ergeben, so sind wir uns doch dessen bewußt, daß ein eindeutig normaler Befund noch lange kein Gesundsein bedeutet, genauso wie ein eindeutig pathologischer Befund noch lange kein Kranksein bedeutet (z.B. Gallenstein). "Ob aus einer Organempfindung etwas gemacht wird, und ob sie zum Krankheitssymptom wird, hängt von der Persönlichkeitsstruktur des Patienten ab." (21) Durch psychische Faktoren und Störeinflüsse wird sowohl die Reizschwelle als auch die Erlebnisweite der vegetativen Organ-

empfindungen beeinflusst. Eine intensive Zuwendung zur Kieferhöhle kann deshalb die Reizschwelle so herabsetzen, daß schon normale vegetative Sensationen verstärkt empfunden werden. (83, 85) Es liegt weiter in der Persönlichkeitsstruktur begründet, ob einer in seiner Krankheit eine normale Unterbrechung seines Alltags sieht, eine nicht normale Störung seines täglichen Lebens oder sogar eine annormale, seine Existenz zerbrechende und beeinträchtigende Erfahrung. (63) Dementsprechend ist die Anfälligkeit für Krankheit und Unfall bei bestimmten Charakteren größer, die Chance der Gesundung geringer und die Genesungszeit länger. (88) Ein Beispiel für die durch verstärkte Hinwendung herabgesetzte Reizschwelle ist eine Patientin, die nach der Operation ständig über Beschwerden klagte, während einer Schwangerschaft jedoch völlig beschwerdefrei war, kurze Zeit nach der Entbindung erneut über Beschwerden seitens der operierten Kieferhöhle klagte.

Bei 8 % der Patienten, die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung nicht völlig beschwerdefrei waren und deshalb geröntgt worden waren, bot die Aufnahme der operierten Kieferhöhle das Bild eines Rezidivs. Da diese Aufnahmen von den Röntgenologen in unserem Haus befundet worden sind, nehmen wir an, daß aus Unkenntnis der Operationstechnik die durch die Herausnahme des facialen Fensters bedingte Aufhellung als freies Kieferhöhlenlumen und die im Vergleich dazu stärker absorbierenden Randpartien der Kieferhöhle als Schleimhautschwellung angesehen wurden. Klinisch waren die Kieferhöhlen dieser Patienten o.B.

Bei der Zusammenstellung des Materials hatten wir ursprünglich eine Stellungnahme der Zahnärzte zu diesem Thema eingeplant. Leider scheiterte dieses Vorhaben. Von 50 angeschriebenen Zahnärzten erklärten sich lediglich 3 zu einem Gespräch bereit.

14. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit untersuchte die Ursachen der relativ häufigen Kieferhöhleneröffnung bei Zahnextraktionen im oberen Seitenzahnbereich. In der einschlägigen Literatur gilt es als gesichert, daß sich diese Komplikation häufig aus anatomischen und pathophysiologischen Gründen nicht vermeiden läßt. Es konnte aber durch die Befragung von 80 Patienten gezeigt werden, daß die Entzündung der betroffenen Kieferhöhle als Spätfolge in vielen Fällen auf Versäumnisse beruht, die den behandelnden Zahnärzten anzulasten sind.

Zur Sicherung der eigenen therapeutischen Maßnahmen wurde gleichzeitig das Befinden der Patienten zum Zeitpunkt der Befragung (mindestens ein Jahr nach Operationen) untersucht. Etwa die Hälfte dieser Patienten gab an, weiterhin unter Beschwerden zu leiden. Diese reichten von Kribbeln, Wetterfühligkeit über stechende Schmerzen bis zu einschließenden Neuralgieanfällen. Die andere Hälfte bezeichnete sich als völlig beschwerdefrei.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

- 1) ALLEN, E.F.: Statistical study of primary causes of extractions.
J. dent. Res. 23 (1944), 453
- 2) AXHAUSEN, G.: Die operative Zahnentfernung
S. 71, Hauser, München 1950
- 3) AXHAUSEN, G.: Über den plastischen Verschluss
von Antrum-Mundhöhlenverbindungen.
Msch. Zahnheilkunde 48, H.3,
S. 193 (1930)
- 4) BALOGH, K.: Beitrag zum Problem des operativen Verschlusses der odontogenen Fistel der Kieferhöhle
Öster.Zschr.Stomat. 50, H. 5,
251 (1953)
- 5) BECKEDORF, H.: Die Häufigkeit der Kieferhöhlenperforation bei Zahnextraktion.
Med. Diss. Göttingen 1954
- 6) BECKEDORF, H. und SONNABEND, E.: Die Häufigkeit der Kieferhöhlenperforation bei Zahnextraktion
Zahnärztl. Rundschau 63, (1954),
19, 566
- 7) BECKER, R.: Die Zahnextraktion und präventive chirurgische Maßnahmen an Schleimhaut und Alveolarfortsatz im Hinblick auf die prothetische Therapie
Zahnärztl. Mitt. 57 (1967),
779
- 8) BECKER, R.: bei Dybella
- 9) BEILHARZ, R.: Die zufällige Eröffnung der Kieferhöhle bei der Zahnextraktion
Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 41,
1090 (1938)

- 10) BELLMANN: bei Dybella
- 11) BENNETT, R.J. und
MOORE, J.R.: An investigation into the
pathology and treatment of
oto-antral fistulae of
dental origin
Zbl. HNO 51 (1954/55), 312
(Ref.)
- 12) BETHMANN, W. und
GROSSMANN, R.: Zur Frage der artifiziellen
Kieferhöhlenperforation
Dtsch. Stomat. 20 (1970),
H. 2, 108
- 13) BOENNINGHAUS, H.-G.: Über Kieferhöhlen-Alveolar-
kammfisteln
Zeitschr. für Laryngologie,
Rhinologie, Otologie
35. Band, 1956, S. 697
- 14) BOENNINGHAUS, H.-G.: H-N-O-Heilkunde
Heidelberger Taschenbücher,
2. Aufl., Springer-Verlag
Berlin-Heidelberg-New York
1972
- 15) von BONSDORFF: bei Beckedorf und Sonnabend
- 16) BOYNE: bei Beckedorf und Sonnabend
- 17) BRASCHE, H.: Beihefte z. Zschr. für
Hals-Nasen-Ohrenkl.
6, 7, 214, 1957
- 18) CALDWELL, G.W.: Diseases of accessory sinuses
of the nose and an improved
method of treatment for
suppuration of the maxillary
antrum
N.A. med. J. 4. November 1893
- 19) CARDIS, A.: Die Beziehung zwischen Kiefer-
höhle und Zahnsystem unter
besonderer Berücksichtigung
des Sinusbodens bei vermin-
deter Kaufunktion
Med. Diss. Düsseldorf 1953

- 20) CLAFLIN, R.S.: Healing of disturbed and undisturbed extraction wounds
J. Amer. dent. Ass. 23 (1936), 945
- 21) CLAUSER, G.: Vegetative Störungen und klinische Psychotherapie.
In: Heilmeyer, C.: Innere Medizin, 3. Aufl. Bd. 1, Springer Verlag
Berlin-Heidelberg-New York 1971
- 22) CLEMENTSCHITSCH, F.: Die entzündlichen dentogenen Erkrankungen der Kieferhöhle und ihre Behandlung
Öst. Z. Stomat. 60, 185 (1963)
- 23) DENKER, A.: Zur Radikaloperation des chronischen Kieferhöhlenempyems
Arch. Laryng. 17 (1905) 221
- 24) DIETRICH, H.: Die Mund-Antrum-Verbindung in der täglichen Praxis
Dt. Zahnärzteblatt 10, H. 22, 866 (1956)
- 25) DOERR, W.: Spezielle path. Anatomie I
Heidelberger Taschenbücher
Springer Verlag
Heidelberg-Berlin-New York 1970
- 26) DYBELLA, R.: Ergebnisse der Kieferhöhlenoperation
Zahnärztl. Praxis München 9, (1958) H. 24, 278
- 27) ECKEL, W.: Die operative Behandlung der Nasen- und Nasennebenhöhlenentzündungen. In: Berendes, J. Link, R. und F. Zöllner: Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde
Georg-Thieme-Verlag
Stuttgart 1964

- 28) ELZE, P. und
ROTHE, G.: Beitrag zum Problem des
operativen Verschlusses der
oro-antralen Kommunikationen
und Fisteln
Dtsch. Stomat. 14 (1964), 364
- 29) ESCHLER, J.: Kieferhöhlenperforation nach
Extraktion und Kautätigkeit
Dtsch. zahnärztl. Z. 489
(1955)
- 30) EULER, H.: Die Heilung von Extraktions-
wunden
Dtsch. Mschr. Zahnheilk. 41
(1923), 685
- 31) FLECHSIG, H.: Ztschr. f. Hals-Nasen-Ohren-
hkl. 4, 12, 371, 1955
- 32) FRIES, R.: Zur Therapie der Antrum-
fistel (kasuistischer Beitrag)
Oesterr. Zschr. Stomat.
57, 11, 323 (1960)
- 33) FRÖHLICH, E.: Der plastische Verschuß von
erworbenen Defekten des Ober-
kiefers. In: Die Zahn-, Mund-
und Kieferheilk. Bd. III/2
Urban & Schwarzenberg
München - Berlin 1959
- 34) GASTPAR: bei Münker, G.
- 35) GERKE, J.: Zahnsystem und Kieferhöhle
im Röntgenbild
Dtsch. Zahnärzteblatt 7, 20,
645 (1953)
- 36) GOLDMANN, H.A.: Prevalence of Parodontal
Disease
Int. dent. J. 5 (1955), 458
- 37) GRIMM, G.: Die artifizielle Kiefer-
höhlenperforation
Dtsch. Stomat. 21 (1971),
H. 4, 269

- 38) HAHN, W. und
LANGE, D.:
Zahmentfernung und Versorgung der Alveole als erste präprothetische-chirurgische Maßnahme
Dtsch. zahnärztl. Z. 21
(1966), 354
- 39) HALLY, A.:
Therapeutische Überlegungen beim Verschluß von Antrum-fisteln nach Zahnextraktionen unter besonderer Berücksichtigung des antroskopischen Befundes im Spiegel der Statistik
Österr.Ztschr. Stomat. 59
(1962), 10
- 40) HAMPERL, H.:
Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der path. Anatomie, 28. Aufl.
Springer Verlag
Berlin-Heidelberg-New York
1968
- 41) HARNDT, E.:
Dentogene Kieferhöhlenerkrankungen
Therapiewoche 13, 20, 987
(1963)
- 42) HAUNFELDER, D./
HUPFAUF, L./
KETTERL, W./
SCHMUTH, G.:
Praxis der Zahnheilkunde
Band II
Urban & Schwarzenberg
München-Berlin-Wien 1969
Abschnitt: Kirsten, K.:
Die Zahmentfernung und ihre örtlichen Komplikationen
- 43) HEINER, H. und
BERTHOLD, H.:
Die plastische Deckung der Mund-Antrum-Fistel und ihre Ergebnisse an der Jenaer Kieferklinik
Dtsch. Stomat. 21 (1971)
H. 4, S. 274
- 44) HEUSER, H.:
Die Bedeutung der Beziehungen zwischen Zahnsystem und Kieferhöhle für die tägliche Praxis
Deutsch. Zahnärztebl. 7, 17,
525 (1953)

- 45) HIELSCHER, W. und
SONNABEND, E.:
Zähne und Kiefer. In:
Lehrbuch der Röntgen-
diagnostik. Hrsg.:
H.R. Schulz/W.E. Bänsch/
W. Frommhold/R. Glauner/
E. Uelinger/J. Wellauer
6. Auflage, Band III
Georg-Thieme-Verlag,
Stuttgart 1966
- 46) HUEBSCH, R.F.,
COLEMAN, R.D.,
FRANDSEN, A.M. and
BECKS, H.:
The healing process following
molar extraction.
Oral. Surg. 5 (1952) 864
- 47) HUIZINGA:
bei Dybella
- 48) KAUFMANN, E. und
STÄMMLER, M.:
Lehrbuch der speziellen
pathologischen Anatomie
5. Lieferung, Band II
Walter de Gruyter & Co. Ver-
lag, Berlin 1960
- 49) KETTERL, W.:
Die Pulpen- und Wurzelbe-
handlung. In: Praxis der
Zahnheilkunde. Bd. I,
Hrsg.: Haunfelder, D./
Hupfaut, L./Ketterl, W./
Schmuth, G.
Urban & Schwarzenberg
München-Berlin-Wien 1969
- 50) KOEPCHEN, H.P.:
Diskussionsbemerkung zu
H.E. Richter: Zur Psycho-
analyse der Angst. In:
Aspekte der Angst, Starn-
berger Gespräche 1964.
Thieme-Verlag, Stuttgart 1965
- 51) KÖHLER, J.A.:
Zahnärztliche Chirurgie Bd. I
Hüthig, Heidelberg 1953
- 52) KRISTEN, K.:
Röntgenuntersuchungen nach
primärer Antrumplastik.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 22
(1967), 196
- 53) KÜMMERLE, H.P./
GARRETT, E.R./
SPITZY, H.K.:
Klinische Pharmakologie und
Pharmakotherapie. 2. Aufl.
Urban & Schwarzenberg
München-Berlin-Wien 1973

- 54) LAUTENSCHLAGER, A.: Operative Eingriffe des Ohres, der Nase, des Halses S. 141, Berlin: Springer 1936
- 55) LEHNERT, S. und LEHMANN, J.: Die Eröffnung der Kieferhöhle nach Zahnextraktion Dtsch. Zahnärztebl. 22 (1968), 7
- 56) LEHNERT, S. und LEHMANN, J.: Klinische und röntgenologische Untersuchungen zur Frage der Sinusitis max. nach Eröffnung der Kieferhöhle bei Zahnextraktionen Dt. zahnärztl. Zeitschrift 22, 1967, H. 2, S. 201
- 57) LORENTZ, F.W. und ZIPPEL, R.: Erfahrungen mit der inneren Verschußplastik alveolärer Kieferhöhlenmundfisteln nach Zange HNO, Band 12, H. 2, S. 43
- 58) LUC, H.: Une nouvelle Méthode opérative pour la cure radicale et rapide de l'empyème chronique du sinus maxillaire Arch. int. Laryng. 1897
- 59) MARX, H.: Die entzündlichen Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase Gustav Fischer Verlag, Jena 1949
- 60) MATHIS: in H. Dietrich
- 61) MATZKER: bei G. Munker
- 62) McCALL, J.O. und WALD, S.S.: Handbuch der klinischen und dentalen Röntgenologie 4. Aufl. Medica Verlag Stuttgart-Wien-Zürich 1959

- 63) v. MERING, O.: Erkrankungen, Gesundwerden und die Problemlösung - eine verhaltenswissenschaftliche Studie. In: A. Mitscherlich/ T. Brocher/O.v. Mering/ K. Horn: Der Kranke in der modernen Gesellschaft. Kiepenhauer & Witsch Köln-Berlin 1967
- 64) MEYER, W.: Der Verschluß der Extraktionswunde
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, 27 (1957), 118
- 65) MEYER, W.: Die Heilung von Extraktionswunden unter abnormen Verhältnissen
Z.Stomat. 22 (1924), 521
- 66) MEYER, W.: Die anatomischen Grundlagen der Wurzelbehandlung
Dtsch. Zahnärztl. Z. 15, 777 - 786, 1960
- 67) MEYER, W.: Entwicklung und Anatomie der Kieferhöhle
Dtsch. Zahnärztl. Z. 17 (1962), 549
- 68) MILHAHN und TÜRKHEIN: bei Wannenmacher
- 69) MÜNKER, G.: Beitrag zur Installationsbehandlung von eitrigen Kieferhöhlenentzündungen
HNO 20, 346 - 348 (1972)
Springer Verlag 1972
- 70) MUTSCHELKNAUSS: bei Münker
- 71) MUTSCHELKNAUSS, R.: Konservative Therapie zahnärztlich bedingter Kieferhöhlenkomplikationen
Dtsch. Zahnärztl. Z. 18, 1047 (1963)

- 72) NAUMANN, H.H.:
Kurze Pathophysiologie der Nase und ihrer Nebenhöhlen.
In: Berendes, J./Link, R./Zöllner, F.:
Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde.
Bd. I
Georg-Thieme-Verlag
Stuttgart 1964
- 73) OBWEGESER, H. und
TSCHAMER, H.:
Bericht über unsere Erfahrungen bei der Behandlung von nicht frischen tiefen Mund-Kieferhöhlenverbindungen nach Zahnextraktion
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 26 (1957), 4
- 74) PERNKOPF, E.:
Topographische Anatomie
4. Band, 2. Hälfte
Urban & Schwarzenberg
München-Berlin-Wien 1960
S. 401 - 432, 482 - 486
- 75) PFALTZ, C.R./
RIU, R./
GUILLERM, R./
MAJER, E.H./
NAUMANN, H.H.:
Problematik der Nasenschleimhaut
Forum Medici, Nr. 11 (Zyma)
- 76) PFEIFER, G.:
Über Ursachen von neuralgieformen Schmerzen nach Kieferhöhlenperforationen und Möglichkeiten der chirurgischen Behandlung
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. Bd. 60 (1973)
H. 4, 201
- 77) PICHLER:
bei Heiner und Berthold
- 78) PRIBILLA, O.:
Der ärztliche Kunstfehler und seine forensisch-medizinische Bedeutung
Dtsch. Arzteblatt, H. 43, 1974, S. 3078

- 79) v. RECKOW und SEIDEL:
Zahnlückenbuchten der Oberkieferhöhle
Bericht der Gesellschaft zur Förderung der gesamten Naturwissenschaften
Marburg 1927, H. 16
- 80) REHRMANN, A.:
Die Entfernung tief frakturerter Wurzeln. In:
Zahn-, Mund- und Kieferheilk. in Vorträgen.
H. 1, Hauser, München 1950
- 81) REHRMANN, A.:
Eine Methode zur Schließung von Kieferhöhlenperforationen. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 48 (1936), 1136
- 82) REICHENBACH, E.:
Komplikationen von seiten der Kieferhöhle bei zahnärztlichen Operationen. Dtsch. Stomat. 9, 916 (1959)
- 83) REINDELL, H./
KLEPZIG, H./
ROSKAMM, H.:
Krankheiten des Herzens und des Kreislaufs. In:
Heilmeyer, C.: Innere Medizin 3. Aufl., Bd. 1
Springer Verlag Berlin-Heidelberg-New York 1971
- 84) RHEINWALD, U.:
Zahnärztliche Chirurgie
Bd. 1
Johann Ambrosius Barth
München 1958
- 85) RICHTER, H.-E. und BECKMANN, D.:
Herzneurosen 2. Aufl.
Georg-Thieme-Verlag
Stuttgart 1973
- 86) RIEDEL:
Zahnerhaltungskunde
(Vorlesung SS 1971 an der Friedrich-Wilhelm-Universität Münster)
- 87) ROHEN, J.W.:
Topographische Anatomie
4. Aufl., 1973
F.K. Schattauer Verlag
Stuttgart-New York
S. 64 - 68

88. EYBACH, F. and
BOWEN, A.A.:
Vererblichkeit und chronische
Krankheit.
In: A. Mitscherlich, T. Brocher,
G. v. Wering, K. Horn:
Der Kranke in der modernen
Gesellschaft
Kiepenhauer & Witsch
Köln-Berlin 1967
89. GILMAN, L.:
Die Kiefermühlenschleimhaut-
erkrankungen im histologi-
schen Bild
Dtsch. Stomat. 21 (1971) H. 4,
261
90. HUELSBERGER, A.:
Komplikationen von seitlich der
Kiefermühle bei zahnärztlichen
Operationen
Dtsch. Zahnärztl. Bechr.
17, 17, 1967 (1968)
91. HUELSBERGER, A.:
bei Reimer und Bertsch
92. KREIBER, F.:
Die Anamneseleitung unter
funktionellen Gesichtspunk-
ten
Dts. Zahn-, Mund- und Kiefer-
heilkunde Bd. 32, 1966,
H. 3 und 4
93. KORTZHAUS, K./
PFERLE, G./
LEWIS, J.:
Beobachtungen bei der Behand-
lung von Fällen odontogener
Kiefermühlenerkrankungen.
Im Fortsch. Kiefer- und
Gesichtschirurgie
Bd. 11, Thieme, Stuttgart
1964
94. KREIBER, F.:
Sulfonamide und Antibiotika
in der Oto-Rhino-Laryngolo-
gie
MNO 22, 163 - 173 (1974),
Springer Verlag
Berlin-Heidelberg-New York
95. KREIBER, F. and
FISCHER, R.:
Vergleichende endoskopische,
histologische und röntgenolo-
gische Untersuchungen der
Kiefermühle bei totaler und
partieller Entfernung der
Dentition
Dtsch. Stomat. 21 (1971),
H. 4, 265

- 96) SIMPSON, H.E.: Experimental investigation into the healing of extraction wounds in macacus rhesus monkeys
J. Oral Surg. 18 (1960), 391
- 97) SONESSON, A.: Die Röntgendiagnostik der Kiefer und Zähne. In: Handbuch der Med. Radiologie Hrsg.: O. Olsson/F. Struad/H. Vieten/A. Zuppinger Bd. VII/2 Röntgendiagnostik des Schädels
Springer Verlag
Berlin-Göttingen-Heidelberg 1963
- 98) STEIN, G.: Zahnärztliche Komplikationen von seiten der Kieferhöhle
Z. Stomat. 1928
- 99) STOEGER, E.: Rheumatische Erkrankungen. In: Keller/Wiskott: Lehrbuch der Kinderheilkunde 3. Aufl.
Georg-Thieme-Verlag
Stuttgart 1969
- 100) TAMMOSCHIED, U.: Schematische Darstellung der Zahnentwicklung, des Zahndurchbruchs und der Resorption der Milchzahnwurzeln ohne Berücksichtigung der Topographie, In: Harndt, E. und H. Weyers: Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde im Kindesalter.
Verlag "Die Quintessenz",
Berlin 1967, S. 77 - 79
- 101) TRAUNER, R.: Zahnärztliche Chirurgie Bd. I, 5. Aufl.
Urban & Schwarzenberg
München-Berlin-Wien 1972
- 102) TERRACOL, J.: L'infection dite focale d'origine sinusienne.
Ann. Oto.-laryng. (Paris) 73 (1956), 484

- 103) TERRACOL, J.: Les fosses nasales et l'infection staphylococcique
Rev. Laryng. (Bordeaux)
Suppl. 79 (1958), 1163
- 104) ULMER, W.T.: Krankheiten der Atmungsorgane. In: Heilmeyer, L.: Innere Medizin, Bd. 1, 3. Aufl. Springer Verlag Berlin-Heidelberg-New York 1971
- 105) VISSER, J.B.: bei Beckedorf
- 106) WALLACE: bei Beckedorf und Sonnabend
- 107) WANNENMACHER, E.: Zahnerhaltungskunde. In: Lehrbuch der klinischen Zahnheilkunde, Bd. II, Hrsg.: Hofer/Reichenbach/Spreter v. Kreudenstein/Wannenmacher Barth, Leipzig 1963, 3. Aufl.
- 108) WASSMUND, M.: Lehrbuch der praktischen Chirurgie des Mundes und der Kiefer, Bd. 2 Verlag v.J. Ambrosius Barth Leipzig 1939
Abt. Hermann Meuser S. 1 - 12
- 109) WETZEL, G.: Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte Fischer Jena 1933, 5. Aufl.
- 110) WÖLFENSCHNEIDER: bei Dybella
- 111) ZAISS, W.: Statistische Untersuchungen über Zahnentfernungen Med. Diss. Heidelberg 1957
- 112) ZANGE, J.: Passow-Schäfer-Beitrag 23, 685 (1926)

